

# نحل العسل

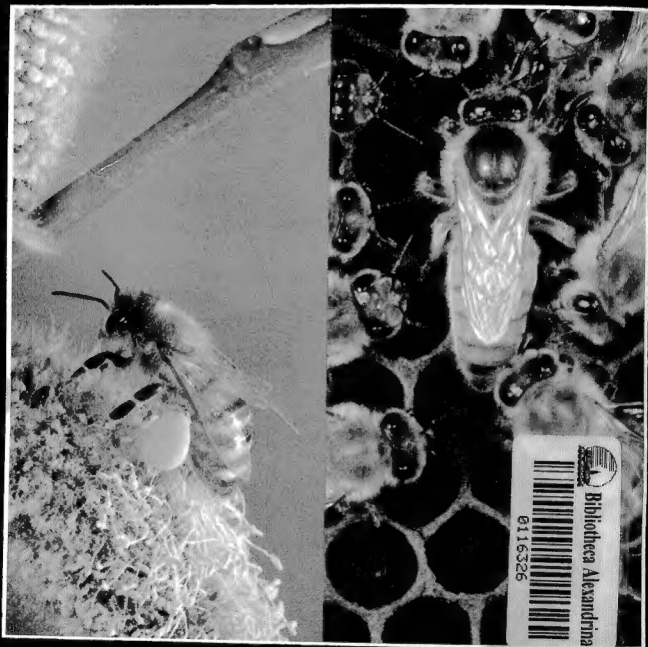
دراسة عن السلوك والإنتاج ورعاية المناحل

دكتور

عبد المنعم سليمان علي الفولي

دكتور

إبراهيم سليمان عيسى



الدار العربية للنشر والتوزيع



# نحل العسل

دراسة عن السلوك والإنتاج  
ورعاية المناحل



# نحل العسل

دراسة عن السلوك والإنتاج  
ورعاية المناحل

دكتور

عبد المنعم سليمان علي الخولي

أستاذ الحشرات الاقتصادية

كلية الزراعة - جامعة الأزهر

دكتور

إبراهيم سليمان عيسى

أستاذ الحشرات الاقتصادية

كلية الزراعة - جامعة الأزهر

١٤١٥ هـ - ١٩٩٤ م



الدار العربية للنشر والتوزيع

## حقوق النشر

### نحل العسل

د. سامي يوسف وادي  
مؤلف الكتاب

الطبعة الأولى : ١٩٩٤

ISBN . 977 - 258 - 069 - 1

جميع حقوق التأليف والطبع والنشر © محفوظة

لدار العربية للنشر والتوزيع

١٧ ش نادى الصيد بالدق — القاهرة

ت : ٧١٨٠٠٦ — ٨٣٧١٩٦

لا يجوز نشر أى جزء من هذا الكتاب ، أو اختزان مادته بطريقة الإسترجاع ، أو نقله على أى وجه ، أو بأى طريقة سواء أكانت إلكترونية ، أم ميكانيكية ، أم بالتصوير ، أم بالتسجيل ، أم بخلاف ذلك إلا بموافقة الناشر على هذا كتابة ، ومقديماً .

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

واوحى

ربك إلى النحل أن اتخذى

من الجبال بيوتا ومن الشجر وما يعرشون .

ثم كلى من كل الثمرات فاسلكى سبل ربك

ذلا يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه

شفاء للناس إن فى ذلك لآية لقوم

يتفكرون

"صلى الله العظيم"

الآيتان ٦٨ ، ٦٩ : النحل

## إهداء

إلى الوالدين اللذين تعلمنا منهما منذ الطفولة أحدث ما توصلت إليه النظريات التربوية الحديثة .. وإلى كل من يضع لبنته في صرح الوطن العربي الشامخ ، وإلى كل من لهم فضل الإسهام في ظهور هذا الكتاب ، نحل العسل دراسة عن السلوك والإنتاج ورعاية المناحل ، .. إلى هؤلاء جميعاً نهدى هذا المؤلف ؛ فنحل العسل خلق مثير ، تتجلى فيه قدرة الله - سبحانه وتعالى - واضحة مرئية .



## مقدمة الناشر

يتزايد الاهتمام باللغة العربية في بلادنا يوماً بعد يوم ، ولاشك أنه في الغد القريب ستستعيد اللغة العربية هيبتها التي طالما اهتمت وأذلت من أبنائها وغير أبنائها ، ولا ريب في أن إذلال لغة أية أمة من الأمم هو إذلال ثقافتها وفكرها للأمة نفسها ، الأمر الذي يتطلب تضاعف جهود أبناء الأمة رجالاً ونساءً ، طلاباً وطلبات ، علماء ومتقنين ، مفكرين وسياسيين في سبيل جعل لغة العروبة تحتل مكانتها اللائقة التي اعترف المجتمع الدولي بها لغة عمل في منظمة الأمم المتحدة ومؤسساتها في أنحاء العالم ؛ لأنها لغة أمة ذات حضارة عريقة استوعبت — فيما مضى — علوم الأمم الأخرى ، وصهرتها في بوتقتها اللغوية والفكرية ؛ فكانت لغة العلوم والآداب ، ولغة الفكر والكتابة والمخاطبة .

إن الفضل في التقدم العلمي الذي تنعم به دول أوروبا اليوم يرجع في واقع الحال إلى الصحوة العلمية في الترجمة التي عاشتها في القرون الوسطى . فقد كان المرجع الوحيد للعلوم الطبية والعلمية والاجتماعية هو الكتب المترجمة عن العربية لابن سينا وابن الهيثم والفارابي وابن خلدون وغيرهم من عاقلية العرب . ولم ينكر الأوروبيون ذلك ، بل يسجل تاريخهم ما ترجموه عن حضارة الفراعنة والعرب والإغريق ، وهذا يشهد بأن اللغة العربية كانت مطوعة للعلم والتدريس والتأليف ، وأنها قادرة على التعبير عن متطلبات الحياة وما يستجد من علوم ، وأن غيرها ليس بأدق منها ، ولا أقدر على التعبير . ولكن ما أصاب الأمة من مصائب وجود بدأ مع عصر الاستعمار التركي ، ثم البريطاني والفرنسي ، عاق اللغة من النمو والتطور ، وأبعدتها عن العلم والحضارة ، ولكن عندما أحس العرب بأن حياتهم لا بد من أن تتغير ، وأن جهودهم لا بد أن تدب فيه الحياة ، اندفع الرواد من اللغويين والأدباء والعلماء في إنعاش اللغة وتطويرها ، حتى أن مدرسة قصر العيني في القاهرة ، والجامعة الأمريكية في بيروت درست الطب بالعربية أول إنشائها . ولو تصفحنا الكتب التي ألقت أو ترجمت يوم كان الطب يدرس فيها باللغة العربية لوجدناها كتباً ممتازة لا تقل جودة عن أمثلها من كتب الغرب في ذلك الحين ، سواء في الطب ، أو حسن التعبير ، أو براعة الإيضاح ، ولكن هذين المعهدين تنكرا للغة العربية فيما بعد ، وسادت لغة المستعمر ، وفرضت على أبناء الأمة فرضاً ، إذ رأى الأجنبي أن في خنق اللغة مجالاً لعلقة تقدم الأمة العربية . وبالرغم من المقاومة العنيفة التي قاهاها ، إلا أنه كان بين المواطنين صنائع سبقوا الأجنبي فيما يتطلع إليه ، فنفنوا في أساليب التعلق له اكتساباً لمرضاته ، ورجال تأثروا بمحاملات المستعمر الظالمة ، بشككون في قدرة اللغة العربية على استيعاب الحضارة الجديدة ، وغاب عنهم ما قاله الحاكم الفرنسي لجيشه الزاحف إلى الجزائر : « علموا لغتنا وانشروها حتى تحكم الجزائر ، فإذا حكمت لغتنا الجزائر ، فقد حكمتها حقيقة . »

فهل ل أن أوجه نداءً إلى جميع حكومات الدول العربية بأن تبادر — في أسرع وقت ممكن — إلى اتخاذ التدابير ، والوسائل الكفيلة باستعمال اللغة العربية لغة تدرّس في جميع مراحل التعليم العام ، والمهني ، والجامعي ، مع العناية الكافية باللغات الأجنبية في مختلف مراحل التعليم لتكون وسيلة الاطلاع على تطور العلم والثقافة والانفتاح على العالم . وكلنا ثقة من إيمان العلماء والأساتذة بالتعريب ، نظراً لأن استعمال اللغة القومية في التدريس يسر على الطالب سرعة الفهم دون عائق لغوي ، وبذلك تزداد حصيلة الدراسة ، ويرتفع بمستواه العلمي ، وذلك يعتبر تأسيساً للفكر العلمي في البلاد ، وتمكيناً للغة القومية من الازدهار والقيام بدورها في التعبير عن حاجات المجتمع ، والفاظ ومصطلحات الحضارة والعلوم .

ولا يغيب عن حكومتنا العربية أن حركة التعريب تسير متباطئة ، أو تكاد تتوقف ، بل تُحارب أحياناً ممن يشغلون بعض الوظائف القيادية في سلك التعليم والجامعات ، ممن ترك الاستعمار في نفوسهم عقداً وأمراضاً ، رغم أنهم يعلمون أن جامعات إسرائيل قد ترجمت العلوم إلى اللغة العبرية ، وعدد من يتخاطب بها في العالم لا يزيد على خمسة عشر مليوناً يهودياً ، كما أنه من خلال زيارتي لبعض الدول ، واطلاعي وجدت كل أمة من الأمم تدرس بلغتها القومية مختلف فروع العلوم والآداب والتقنية ، كالإيطاليين ، وإسبانيا ، ودول أمريكا اللاتينية ، ولم تشكك أمة من هذه الأمم في قدرة لغتها على تغطية العلوم الحديثة ، فهل أمة العرب أقل شأناً من غيرها ؟

وأخيراً .. وتمشياً مع أهداف الدار العربية للنشر والتوزيع ، وتحقيقاً لأغراضها في تدعيم الإنتاج العلمي ، وتشجيع العلماء والباحثين في إعادة مناهج التفكير العلمي وطرائقه إلى رحاب لغتنا الشريفة ، تقوم الدار بنشر هذا الكتاب المتميز الذي يعتبر واحداً من ضمن ما نشرته - وستقوم بنشره - الدار من الكتب العربية التي قام بتأليفها نخبة ممتازة من أساتذة الجامعات المصرية والعربية المختلفة .

وبهذا ... ننفض عهداً قطعناه على القَصْدِ قَدْ قُتْنَا فيما أردناه من خدمة لغة الوحي ، وفيما أراد الله تعالى لنا من جهاد فيها .

وقد صدق الله العظيم حيناً قال في كتابه الكريم ﴿ وَقُلِ الْمُؤْمِنُونَ اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلَى سَيِّدِنَا مُحَمَّدٍ وَعَلَىٰ اٰلِهِٖ وَسَلَّمْ ﴾ .

**محمد درباله**

الدار العربية للنشر والتوزيع

## بسم الله الرحمن الرحيم

### « مقدمة »

عجيب أمر هذه الحشرات ؛ تلك المخلوقات العجيبة المثيرة التي تتجلى فيها قدرة الله واضحة مرئية لكل ذي بصيرة وبصر ، فالحشرات أكثر المخلوقات إغراء للناس بالدراسة والبحث ، وأكثر من غيرها علاقة بالناس .. بعضها يقدم للناس الغذاء والكساء ، وبعضها يتلف هذا الغذاء ويدمر الكساء.

والناس في الحشرات منافع كثيرة ؛ فمنها يحصلون على عسل النحل ، وشمعه ، وعلى الغذاء الملكي والحديد الطبيعي . وكثير من المنتجات الحشرية لها فوائد اقتصادية وتجارية جمة. ومنها ما يؤكل ليسد رمق الجوعى فى أنحاء المعمورة ، ويسهم فى حل مشكلة الغذاء العالمى التى تتزايد يوماً بعد يوم، ومنها ما يعمل على مكافحة الآفات ودرء خطرهما .

وخير مرجع لدراسة هذه المخلوقات - وعلى رأسها نحل العسل - هو متابعة الطائفة نفسها ؛ أفرادها ، وأقاربها ، وسلوكها ، ودورة حياتها ، ومنتجاتها الكثيرة المتعددة. وعلى الطالب أن يتأكد من خلال دراسته العملية والنظرية من النقاط التالية :

\* نحل العسل حشرات تعمل بإلهام من الله - عز وجل - وكثير من العلماء اهتموا إلى الله من خلال تتبعهم ودراساتهم لهذه الحشرات.

\* النحل يعيش معيشة اجتماعية تفوق كل النظم البشرية المعروفة.

\* النحل يميز بين الألوان المختلفة ، ولديه إحساس بالعمق المستقطب.

\* أباط العلم الثَّام من لغة النحل التى يتم التفاهم بها ؛ وذلك بقرصات مختلفة الزوايا مع قرص الشمس.

\* تتوالد الملكة عزرياً (بكريا) بصفة دائمة ، وتتحكم فى إخصاب البيض من عدمه ؛ ومن ثم فى إنتاج الذكور والإناث ( الشغالات والممكات ) .

\* تتعدد منتجات المناحل؛ فتشمل العسل ، والشمع ، والغذاء الملكي وغيرها، وحتى سم النحل أصبح سما وزيافا.

ولدراسة النقاط السابقة وغيرها وإلقاء مزيد من الضوء عليها تقدم هذا الكتاب " نحل  
العسل دراسة عن السلوك والإنتاج ورعاية المناحل " لطلاب الجامعات وغيرهم ؛ ليكون بدياة  
لدراسات واسعة عن كل ما يتعلق بهذه الحشرات من النواحي الفسيولوجية والبيئية ،  
واستغلال منتجاتها ، والحصول على فوائدها .

ونحن - إذ نتقدم اليوم بهذه الخطوة - فلننا عازمون على الاستمرار في هذا الاتجاه؛  
لتحقيق مزيد من المعرفة عن هذه الحشرات ؛ في محاولة لإمطة اللثام عن كثير من  
أسرارها ، وسلوكها ، وبنوة حياتها ، وقوائد منتجاتها ، وتعدد استعمالها ، وغير ذلك كثير .

كما تقدم هذا الكتاب ؛ لأننا نستشعر مسئولية تتشعب مصادرها :

١ - مسئولية أمام الله - سبحانه وتعالى - وأمام تعاليم ديننا الإسلامى الحنيف الذى  
يجعل ثواب العلم النافع ممثدا حتى بعد أن يموت الإنسان ويقف جسده .

٢ - مسئولية أمام الأمة العربية عامة والعريقة الأهل والمنشأ والرسالة بين كل شعوب  
العالم ، وأمام مصر خاصة ؛ لأن مصر بالنسبة لنا هى الأم والأب والمنشأ والمريى  
والمعلم والحب الدائم .

٣ - مسئولية أمام الأزهر الشريف كأتقدم مؤسسة تعليمية على مستوى العالم كله .. تلك  
المؤسسة التى قدمت للعالم العلماء ، فى مختلف التخصصات وفروع العلم ، والتى  
تقف كالنار الجبار فى وجه من يريد النيل من العروبة والإسلام .

٤ - مسئولية رسالة علمية أمام طلاب وطالبات هذا الجيل الصاعد ، الذى كان لنا شرف  
الدراسة معه والتفريس له فى جامعة الأزهر وغيرها .

٥ - مسئولية أمام المزارعين والمهتمين بالإنتاج الزراعى عامة؛ فهم يقدمون لنا الغذاء  
والكساء والجهود والإخلاص .

والله نسال أن يكون ما بذلنا محققا لما نرجوه من نفع وخير ، وأن يهدينا  
سواء السبيل ، ولله الفضل والمنة ، وهوولى التوفيق .

المؤلفان

غرة ربيع الأول عام ١٤١٥هـ

## « تهذيب »

إن هناك تشابها غريبا يمكن تتبعه بين عادات الإنسان المصرى وسلوكه واقتصادياته وبين مثيلاتها في العشرات الاجتماعية ومنها نحل العسل ، هذه العشرات التي يسرها الله - سبحانه وتعالى - لما خلقت له ؛ فقد تحولت أجزاء فمها وأرجلها وآلة وضع البيض فيها لأداء وظائف تخالف الوظائف التي تؤدي في العشرات الأخرى بهذه الأجزاء من الجسم .

والمتتبع لحياة هذه الحشرة وسلوكها وطائعتها وغرائزها وفوائد منتجاتها يدرك على الفور عظمة الخالق - جل علاه - يرى معجزة وآية من آيات القدرة الإلهية .. يرى مجتمعا عجيبا يعيش داخل مدينة رائعة التنظيم تحكمه نظم بديعة دقيقة راقية ، وأعجب من ذلك أن يكون لمنتجات النحل - من عسل وغذاء ملكى - كل هذه المعجزات الباهرة في شفاء الأمراض، وصدق الله الخالق المبدع الذى يقول { وأوحى ربك إلى النحل أن اتخذي من الجبال بيوتا ومن الشجر وما يعرشون . ثم كلى من كل الثمرات فاسلكي سبل ربك ذللا يخرج من بطونها شراب مختلف الوانه فيه شفاء للناس إن في ذلك لآية لقوم يتفكرون } .

[ سورة النحل الآيتان ٦٨ - ٦٩ ]

وفي هاتين الآيتين عرض موجز معجز لطباع النحل في المسكن والماكل، بل تناولت منتجات النحل بوصف دقيق وتصنيف علمي يحير العقول بدقته ، ثم ذكرت الآية من فوائد هذه المنتجات حدوث الشفاء للناس من أمراضهم ؛ وهو ما توصل إليه العلماء في السنين الأخيرة؛ فظهرت في المكتبات كتب عالمية تتناول تحليل العسل وتركيبه، والأمراض التي يساعد على شفاؤها ، وتعتمد منتجات النحل في العسل والغذاء الملكي والشمع .

وفي الأعوام الأخيرة أضيف خبز النحل إلى المنتجات الواردة من النحل؛ لأنه غذاء ممتاز يحتوى على الزيوليات والفيتامينات . وفوائد كل من هذه المنتجات اقتصادية هامة وجلية الأثر في حياة الناس وغذائهم وصحتهم . كما أن في (سم النحل) ترياقاً وعلاجاً لكثير من الأمراض والعلل.

وسوف نتناول الأهمية الاقتصادية للنحل بشيء من التفصيل ، ولا تقتصر أهمية نحل

العسل على منتجاته فقط، بل تتعداها إلى تلقيح أزهار المحاصيل المختلفة ، وزيادة إنتاجها ، لذلك وصفت هذه الحشرة النافعة بأنها أجنحة الزراعة ؛ ذلك لأنها تقوم بتلقيح أزهار النباتات الرحيقية من محاصيل حقلية وبساتينية وخضروات وأشجار ؛ فتحسن ثمارها، وتزيد إنتاجها، ولهذا أهمية عظمى للثروة القومية والاقتصاد الزراعي.

لهذا .. فإن زيادة النسل القومي من إنتاج المحاصيل ترتبط ارتباطا وثيقا بنشر تربية النحل، والعناية بها ، وتوجيهه الوجهة الصالحة التي تكفل تلقيح المحاصيل تلقيحا منتظما .

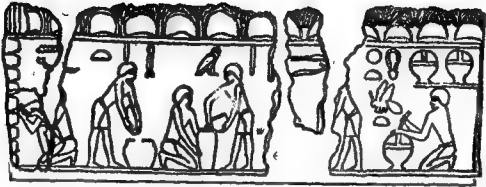
ويتميز نحل العسل من الحشرات الصالحة الأخرى بأنه يعيش معيشة اجتماعية، ويؤن غذاءه هو الرحيق وحبوب اللقاح. ونظرا لأن حياته تستدعي تخزين الغذاء بكميات كبيرة .. فإن الشغالات تداوم على زيارة الأزهار طوال النهار؛ مما جعل له المكانة الأولى في تلقيح الأزهار . كما أنه يسكن في خلايا خشبية يمكن نقلها من مكان إلى آخر؛ سعيا وراء الرحيق، ورغبة في تلقيح الأزهار لزيادة الإنتاج، كما أنها حين تزور الأزهار تركز اهتمامها وتنقطع لجمع الرحيق وحبوب اللقاح من المحصول الواحد حتى تستنفذه ، وذلك بخلاف الحشرات الملقحة الأخرى التي لا تستقر على محصول واحد، بل تنتقل بين محصول وآخر لجمع الرحيق أو اللقاح.

وبالإضافة إلى ما سبق .. فإن جسم النحلة وما عليه من شعيرات تلائم وظيفتها كمحشرة مُلقِّحة ، وكذلك فإن ما تتميز به من حوصلة كبيرة لتخزين الرحيق ومضمه يجعل لها القدرة على زيارة أكبر عدد ممكن من الأزهار في الرحلة الواحدة.

ومن حسن الحظ .. فإن مصر من أفضل البلاد التي توجد فيها تربية النحل ؛ وذلك لاعتدال جوها، وتعمد محاصيلها الرحيقية المتعاقبة، وخلوها من الأمراض التي تفكك بالنحل؛ لذا .. يجب العمل على استغلال هذه الظروف، ونشر تربية النحل، وتربيته بالطرق الحديثة، وخاصة في المناطق الزراعية الجديدة.



(شكل م - ١) : ترويان من أكراس العسل منقول عن صورة على القبر رقم ١٠١  
بطيبة ، وهي ترجع إلى الأسرة الثامنة عشرة .



(شكل م- ٢) : قطعة من الآثار القديمة تبين طرق تجهيز النحل عند قدماء المصريين .

ولما كانت تربية النحل فرعاً من فروع الاستغلال الحيواني وتعتبر منتجاتها من حيث القيمة الغذائية والفوائد الصناعية في المقام الأول؛ لذلك يجب أن يعمل المسئولون على الاهتمام بنشر تربية المناحل، وحل مشاكل النحال، وإتباع الاحتياطات اللازمة بدقة - عند استخدام المبيدات - والعمل بكل الوسائل على تشجيع المزارعين على إنشاء المناحل؛ فتدور رأس المال سريعة، وبيع المناحل يفوق أرباح أوجه الاستغلال الزراعي الأخرى.





شكل : (م-٢) نماذج من عيارات العسل



شكل (م-٥) : جوزف فورييه  
الأساس الشمعي لقرص النحل .



شكل (م-٤) : الماركيز لاپلاس  
الخلية الحديثة ذات الإطارات المتحركة  
بمكتشف المسألة التحلية .



## محتويات الكتاب

الموضوع	رقم الصفحة
الباب الأول : تطور تدجين نحل العسل وأوجه استقلال تربية النحل اقتصادياً	٢١
أولاً : تطور تدجين نحل العسل (لمحة تاريخية) .....	٢١
ثانياً : أوجه استقلال تربية نحل العسل اقتصادياً .....	٢٤
ثالثاً : دراسة غذائية وهوائية لأهم منتجات المناحل .....	٢٨
١) العسل .....	٢٨
٢) الغذاء الملكي .....	٢٨
رابعاً : النحل ودوره في تلقيح المحاصيل .....	٥٦
الباب الثاني: طائفة النحل ودورة الحياة وسلوك الأفراد .....	٧٧
موقع نحل العسل وتعريف أفراد الطائفة .....	٧٧
أولاً : منشأ اختلاف أفراد الطائفة .....	٧٨
ثانياً : الملكة وظيقتها، العوامل التي تؤثر في كفاءتها	
التوالد المبكر .....	٧٩
ثالثاً : دورة حياة نحل العسل ( الملكة، الشغالة، الذكر) .....	٨٨
رابعاً : الذكور .....	٩١
خامساً : شغالات نحل العسل وأعمالها داخل الخلية وخارجها .....	٩٣
سادساً : الأمهات الكاذبة (الشغالات البيضاء): ظواهر وجودها	
وكيفية التخلص منها .....	١٠٤

١٠٧	الباب الثالث: التطريد الطبيعي أو تكاثر الطوائف
١٠٧	أولاً : مقدمة
١١٠	ثانياً : أسباب التطريد ودوافعه
١١٢	ثالثاً : ظواهر التطريد
١١٤	رابعاً : وسائل الإمساك بالطرد وإمكانه
١١٧	خامساً : تجنب حدوث التطريد وطرق منعه
١١٩	سادساً : ملاحظات عامة
١٢٥	الباب الرابع: مساكن النحل وغذائه
١٢٥	أولاً : مساكن النحل
١٣١	ثانياً : غذاء النحل
١٣٢	(١) الرحيق
١٣٦	(٢) حبوب اللقاح
١٣٩	(٣) الماء
١٤٧	الباب الخامس: إنشاء المناحل وكيفية تسكين النحل فيها
١٤٧	أولاً : أنواع المناحل
١٥١	ثانياً : شراء النحل وتسكينه في المنحل الجديد
١٥٥	الباب السادس: عمليات النحالة والدوائف
١٥٧	أولاً : فحص الطوائف
١٦٢	ثانياً : تشيئة الطوائف
١٦٧	ثالثاً : تغذية الطوائف

الموضوع	رقم الصفحة
رابعاً : السرقة بين الطوائف وكيفية إيقافها.....	١٧٤
خامساً : ضم الطوائف.....	١٧٨
سادساً : تقسيم الطوائف أو التطريد الصناعي.....	١٨١
سابعاً : تربية وإنتاج الملكات.....	١٨٥
ثامناً : طرق إدخال الملكات.....	١٩٩
الباب السابع: التلقيح الآلى لملكات نحل العسل.....	٢٠٧
مقدمة تاريخية.....	٢٠٨
أجهزة التلقيح الصناعي والأنوات المستعملة بها.....	٢١٤
طريقة إجراء عملية التلقيح الآلى.....	٢١٩
الباب الثامن: التواصل بين أفراد طائفة النحل.....	٢٢٩
أولاً : لغة النحل.....	٢٣٩
ثانياً : حواس النحل (الرؤية ، والسمع ، والتذوق ، والشم).....	٢٤٦
ثالثاً : وسائل دفاع النحل عن نفسه.....	٢٥٠
الباب التاسع: أنواع النحل وسلالاته وتحسينه.....	٢٥٥
أولاً : تطور الحياة الاجتماعية فى نحل العسل وسلالاته.....	٢٥٥
ثانياً : تحسين سلالات النحل.....	٢٦٢
الباب العاشر: جمع العسل وصفاته.....	٢٦٩
أولاً : عمليات إنتاج العسل.....	٢٦٩
ثانياً : استخلاص العسل.....	٢٧٣
ثالثاً : صفات عسل النحل الطبيعية وتركيبه الكيميائى.....	٢٧٨

## رقم الصفحة

٢٨٣	..... الباب الحادى عشر: آفات نحل العسل وامراضه
٢٨٣	..... أولاً : أعداء النحل ومقاومتها
٢٨٤	..... (١) أعداء النحل الحشرية
٢٩٩	..... (٢) أعداء النحل الحيوانية الأخرى
٣٠٥	..... ثانياً : أمراض النحل
٣٠٥	..... (١) أمراض الحضنة
٣١٣	..... (٢) أمراض النحل البالغ
٣٢٣	..... ثالثاً : المبيدات وأثرها فى نحل العسل وطرق حماية النحل ووقايته منها..
٣٣١	..... الباب الثانى عشر: مستقبل النحال فى مصر وفهرسة لعملياتها المختلفة
٣٣١	..... أولاً : فهرسة لعمليات النحال فى المواسم المختلفة
٣٤٠	..... ثانياً : مستقبل النحال بمصر
٣٤٥	..... الباب الثالث عشر: النحل ومنتجاته وعمليات النحال فى التشريع المصرى ...
٣٦٥	..... أولاً : المراجع العربية
٣٦١	..... ثانياً: المراجع الأجنبية
٣٦٢	..... قائمة الاشكال

## الباب الأول

# تطور تدجين نحل العسل وأوجه استغلال تربية النحل اقتصادياً

### أولاً: تطور تدجين نحل العسل (لمحة تاريخية)

#### The Development of Beekeeping

ما زالت الحفريات تدل على أن ظهور نحل العسل على وجه البسيطة حدث قبل نشأة الإنسان؛ ولذلك فإن التحالة قد بدأت قبل حقبة طويلة بخلاف ما هو منون بالنسبة لها في التاريخ القديم . ولقد كان الإنسان على علم تام بأن العسل غذاء جيد قبل استخدام النحل وحفظه في أماكن مناسبة، لتزويده بمقدار أكبر من محصول العسل سنة بعد أخرى. ولقد جرى تطور التحالة على النحو التالي:

• اهتم الإنسان بنحل العسل منذ آلاف السنين، ويظهر ذلك بفحص الوثائق التاريخية من التحالة منذ ١٥٠٠ (خمسة عشر ألف سنة) قبل الميلاد في عصر المجدالين؛ حيث وجدت صخرة في مدينة إيسبانيا منقوش عليها صورة رجلين يتسلقان سفح جبل بواسطة حبل من الطفا؛ ليصلا إلى شق بأعلى سفح الجبل يسكنه طرد من النحل . وقد ظهر في النقش أحد الرجلين وهو يأخذ القرص الشمعي من الشق ويضعه في سلة يعسكها بيده، كما شوهد النحل يحوم حول الرجل.

• وتدل الآثار على أن التحالة كانت منتشرة في شمالي نهر النيل وجنوبه عند قعما

المصريين منذ ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد ، وأنهم أول من عرفوا نظام النحالة المرتحلة Migratory Beekeeping ؛ حيث كان موسم الفيض يبدأ مبكرا في مصر العليا قبل مصر السفلى؛ فكان النحالون يحملون خلايا النحل عبر النيل، ويتجهون بها إلى الشمال، وأثناء سيرهم .. يسرح النحل لجمع الرحيق وحبوب اللقاح من النباتات المزهرة على جانبي النيل؛ فإذا وصلوا إلى العاصمة تكون الخلايا قد ملئت بالعسل؛ فيقطعونه، ويبيعونه، ثم يعودون إلى أعالي النيل؛ لبدء المرحلة الجديدة في الموسم التالي.

وقد ثبت كذلك اهتمام المصريين القدماء بعسل النحل؛ حيث كان يقدم قربانا للآلهة، كما كانوا يستخدمون الشمع في تصنيع الموتى.

وفي استطاعتنا مشاهدة طرق تدجين النحل قديما بزيارة الآثار القديمة بالمعابد المصرية (شكل ١-ب) ، حيث يوضح الشكل طرق تدجين النحل سنة ٢٦٠٠ ق.م؛ مأخوذة من معبد نى - أسر - رع بأبى صير.

ويرجع الفضل إلى قدماء المصريين في انتشار النحل المصرى - فى بعض دول البحر الأبيض المتوسط - وذلك لما أحرزوه من مهارة فى تربية النحل.

وقد تدرجت تربية النحل من استعمال الخلايا الطينية Pipe hives والخلايا المصنوعة من القش Strew skepes وغيرها ، إلى أن صنعت من الخشب عندما اكتشف العالم الأمريكى لانجستروث ١٨٥١ المسافة النحلية Bee space التى يتركها النحل دائما بين الأقراص (وتبلغ ١٦/٥ من البوصة)

وقد استغل Langstroth لانجستروث (شكل ٢) ، هذه الظاهرة ، وقام بصناعة أول خلية ذات إطارات متحركة Movable frames ؛ محتفظا بنفس المسافة بين جوانب الإطارات وجدار الخلية ، وبين الإطارات وبعضها البعض ، وكانت هذه هى نقطة التحول فى تاريخ النحالة ؛ حيث عم استعمال الخلية ذات الإطارات المتحركة التى عرفت باسم « خلية لانجستروث » ، وبدأت تربية النحل تتقدم تقدما سريعا.

ولقد أطلق على الفترة الواقعة بين سنة ١٨٧٥ والحرب العالمية الأولى سنة ١٩١٤ « عصر النحالة الذهبى » ؛ فلقد أدى اكتشاف الإطار المتحرك إلى اكتشاف شمع الأساسى



Bee wax foundation بواسطة العالم الألماني Johannes Mehrling سنة ١٨٥٧ (شكل م - ٥) .

ولقد ساعد هذا الاكتشاف على انتظام بناء القرص الشمعي داخل الإطار، وكذلك استخدمت طريقة علمية لاستخلاص العسل من الأقراص دون تكسيرها ؛ وذلك بفضل فون هروشكا Von Hruschka سنة ١٨٦٥ بالنمسا ؛ حيث صمم الفراز Extractor.

ويعتبر موسى كوينبى Moses Quinby أبا النحلة التجارية؛ حيث كان أول من اخترع مدخن النحل سنة ١٨٧٠ ، وقام بيرمنجهام بتحسينه سنة ١٨٧٣ ، واخترع سكاكين الكشط ، وكان أول من أضاف صنابير إلى الخلايا ليقوم النحل بتخزين العسل فيها .

هذا .. إلى جانب المجهودات القيمة التي بذلها العلماء أمثال ميللر Miller ؛ الذي عاش بين سنة ١٨٣١ - ١٩٢٠ ، ونشر مقالات وحوادث عديدة عن نحل العسل ، وأسهم في تقدم تربية النحل ، واخترع كثيراً من أدوات النحلة ، واستعمل الطريقة المعروفة باسمه في تربية الملكات . وكذلك العالم A. Poot الذي عاش بين سنة ١٨٣٩ - ١٩٢٣ .

وتلهم كثير من الكتب والمجلات الخاصة بتربية النحل في مختلف البلاد ، واحتلت تربية النحل مكاناً هاماً في الاقتصاد الزراعي ، وتزايد عدد المشتغلين بتربية النحل في جميع أنحاء العالم ، واهتم الباحثون بالدراسات العميقة التي تتناول عديداً من نواحي سلوكها ونشاطها ومحاولة الاستفادة بها .

ولقد أنشأت كثير من الجامعات درجات علمية متخصصة ، تتناول الدراسات والأبحاث المتعلقة بتربية النحل ودراسة منتجاته من النواحي الغذائية والدوائية وغيرها . وفي المقدمة .. كانت جامعة الأزهر؛ حيث أنشأت درجة علمية (الدبلوم العالي) في إنتاج العسل والحريز، كما كثرت المؤلفات عن نحل العسل والمناحل، وترجمت كتب كثيرة في هذا المجال؛ منها - على سبيل المثال وإيس المصدر - كتاب نحل العسل والنحلة ( د. عبد الخالق وفا ) ، وكتاب مملكة النحل ( د. محمد حسني حسنين ) ، وكتاب تربية النحل ( د. عبد اللطيف الديب ) ، وكتاب تربية النحل وإدارة المناحل ( د. أحمد لطفى عبد السلام ) ، بالإضافة إلى منكرات وأبحاث للدكتور / صلاح رشاد ، والدكتور / عبد المنعم الحفنى، وغيرهم كثير؛ رحم الله من مات منهم ، وأطال عمر الباقيين ، إنه سميع مجيب الدعاء

ولا يسعنا إلا أن نهيب بجميع المهتمين بالإنتاج الزراعى أن يتعاونوا على بذل الجهود المكثفة ؛ للوصول بتربية النحل والمصنول على منتجاته إلى المستوى المطلوب؛ ليكون ذلك دعما لاقتصادنا القومى على مستوى العالم العربى والإسلامى عامة، وعلى مستوى مصرنا الحبيبة خاصة .

## ثانياً: أوجه استغلال تربية النحل اقتصادياً

تربية النحل وإنشاء المخابل فى مصر صناعة زراعية ناجحة: وهى عبارة عن استغلال رحيق الأزهار وحبوب اللقاح لإنتاج محاصيل غذائية وأخرى صناعية.

وتعد تربية النحل من مصادر الإنتاج الزراعى التى تدر أرباحاً كبيرة فى مدة وجيزة. كما تتميز تربية النحل - كمشروع اقتصادى فى عالم المال - عن غيرها من المشروعات بالميزات الآتية :

- ١ - قلة رأس المال المستخدم فى المشروع، وسرعة دورانه.
- ٢ - اعتماد النحل على نفسه فى متطلبات حياته فى أغلب الأوقات؛ وذلك لاعتدال المناخ بمصر.
- ٣ - سرعة وسهولة تمويض الفاقد من وحدات المشروع (الطوائف).
- ٤ - تعدد المنتجات من عسل وشمع ونحل هى وغذاء ملكى وخلافه.
- ٥ - النحالة مغطاة من الفرائش التجارية؛ وهى من مشاريع الأمن الغذائى التى تعطى كل التسهيلات لإنجاحها، بالإضافة إلى أن الخسائر تكاد تكون ضئيلة عند فشل المشروع أو صرف النظر عن هذا الفرع من فروع الاستغلال الزراعى. ويوجه عام .. فإن تربية النحل تمارس من أجل الحصول على عدة منتجات هامة يمكن تلخيصها فيما يلى:

### ١- إنتاج العسل

العسل من المنتجات الرئيسية التى ينتجها نحل العسل؛ وهو غذاء شهى يختلف كثيراً عن سكر القصب فى قيمته الغذائية ؛ لاحتوائه على أنواع أخرى من السكريات ، وكذلك

المعادن والفيتامينات التي لا توجد في سكر القصب. هذا .. بالإضافة إلى سهولة حفظه، وسهولة تداوله؛ مما يشجع على زيادة الإقبال عليه.

وتنتج الخلايا الطينية في السنة حوالي ٢ كجم. وقد يصل إنتاجها - أحياناً - إلى ٦ كجم، أما في الخلايا الحديثة .. فإن متوسط إنتاج الطائفة في العام من ١٠ - ٢٠ كجم، وقد يصل إنتاجها إلى ٥٠ كجم.

## ٢ - شمع نحل العسل (الشمع الأسفندراتي)

يعتبر شمع النحل من أهم المحاصيل الثانوية لعملية تربية نحل العسل. والشمع هو المادة التي يفرزها النحل لبناء الأقراص الشمعية، وتغطية عيون العسل. وتعد الخلايا البلدية المصدر الأساسي للشمع في مصر.

ويدخل شمع النحل في صناعات كثيرة: من أهمها؛ صناعة الأساسات الشمعية، وشموع الإنارة، وبعض أنواع الورنيش، ومواد التجميل، وغير ذلك، كما تصدر الكميات الفائضة بأسعار مرتفعة.

## ٣ - إنتاج القطاعات العسلية

وهي أقراص صغيرة ( ٥ × ٤ و ٤ بوصة) من العسل، وتباع الأقراص بعد أن يختمها النحل، بعد وضعها في أخقة جذابة؛ لتشجع على شرائها، وتحظى القطاعات العسلية بالإقبال الشديد عليها.

## ٤ - تجارة النحل الحي وتشمل

### (١) إنتاج طرود النحل:

يلجأ النحالون إلى إنتاج هذا النوع في المناطق القنية بالرحيق. وتباع الطرود في صناديق سفر، يسع الواحد منها خمسة أقراص شمعية، منها ثلاثة أقراص حضنة، وقرصان ملقان بالعسل وحبوب اللقاح. وجميع هذه الأقراص مغطاة بالنحل من الجانبين، وعلى رأس الطرد ملكة ملقحة حديثة من سلالة ممتازة.

## (ب) إنتاج النحل المرزوم

تجارة النحل المرزوم طريقة منتشرة في أوروبا وأمريكا ومحدودة في مصر، ونأمل أن يكون لها شلتها في المستقبل . وما يبشر بالخير أن بعض النحالين في مناطق الوجه القبلى - حيث تكثر المحاصيل الرحيقية مع اعتدال الجو وبفئة - بدأوا في إنتاج بعض منها . وياع طرد النحل المرزوم في صندوق له وجهان من السلك . ويحتوى الطرد - عادة - على ٢ : ٣ أوطال من النحل ، وملكة ملقحة داخل قفص تسفير الملكات ، وكمية من المحلول السكرى لتغذية الطرد أثناء عملية الشحن .

## (ج) تربية الملكات للتجارة

انتشرت تربية الملكات وبيعها لتفسيير الملكات المسنة ، وقد انتشرت حاليا في مصر؛ حيث إنها عملية مربحة . وقد شجعت الحكومة النحالين الذين يقومون بتربية الملكات النقية فعزلات بعض المناطق، وجعلتها مخصصة لتربية النحل الكرنيولى ( مثل : دمياط، والمنزلة، والداخل، ومريوط، وبرج العرب)؛ لتكون مصدرا للملكات الكرنيولى النقية التي تكون مرغوبة للنحالين، وقد أدى ذلك إلى عدم استيراد الملكات النقية من الخارج، وحماية النحل في مصر من الإصابة بالأمراض المنتشرة في أوروبا وأمريكا، وتوفير العملات الصعبة، وزيادة دخل القاشين بها .

## ٥ - تلقيح الأزهار وزيادة الإنتاج

يزور نحل العسل الأزهار - لجمع الرحيق أو حبوب اللقاح أو كليهما - وأثناء قيامه بهذه العمليات يقوم بتلقيح الأزهار؛ ومن ثم .. زيادة المحصول . وقد قيم بعض العلماء هذه الفائدة بأنها تعادل ٧٠ مرة قدر الناتج من بيع العسل والشمع .

وقد وجد أن ٨٠٪ من الأزهار المشرية التلقيح تعتمد في تلقيحها على نحل العسل . كما وجد أن حوالى ٥٠ محصولا تعتمد اعتمادا كليا في تلقيحها على نحل العسل، أو أن زيادة إنتاجها يرجع إلى تلقيح نحل العسل لأزهارها .

ويعد نحل العسل الحشرة الوحيدة التي يمكن التحكم في تكاثرها ونقلها بين المحاصيل المختلفة ؛ لتلقيح أزهار أشجار الفاكهة ، والخضروات ، ومحاصيل البذور والمراعى ؛ لذا

مر خلايا النحل - بأسعار مجزية - لأصحاب هذه المزارع ؛ لفرض تلقيح الأزمار ،  
بادة الإنتاج . ويعتبر هذا النوع من أهم أبواب الاستغلال الزراعي.

#### ٦ - إنتاج الغذاء الملكي

وهو إفراز غدي تفرزه الشفالات الصغيرة السن بواسطة الغدد اللعابية الأمامية -Hy-  
poparyngeal gland ؛ لتغذية اليرقات الحديثة السن حتى اليوم الثالث من عمرها .  
ذلك تتغذى عليه الملكات الملقحة طوال حياتها . ويعد الغذاء الملكي من المصادر الغنية  
لفيتامينات والهرمونات ، كما أنه يحتوي على نسب عالية من الأحماض الأمينية، والدهون،  
سكريات.

وقد أجرى العلماء بحثاً عديدة على إنتاج السائل الملكي وأثره في علاج كثير من  
أمراض ، مما جعل له قيمة كبيرة دفعت النحالين إلى إنتاجه على نطاق تجاري، وبيعها  
أسعار مرتفعة تدبر عليها أرباحا طائلة.

#### ٧ - سم النحل Bee venom

اتجهت بعض الدول إلى إنتاج سم النحل؛ لما أظهرته الأبحاث الطبية من نجاح العلاج  
؛ حيث يستخدم في علاج التهاب المفاصل، والروماتيزم، وبعض الأمراض الجلدية. وقد  
خصصت بعض مصانع الأدوية في الخارج في تجهيزه وإنتاجه في صورة علاج.

#### ٨ - إنتاج حبوب اللقاح

تستعمل حبوب اللقاح التي يجمعها النحل كغذاء مركّز للإنسان ، وكذلك في علاج كثير  
من الأمراض ، وبياع في الصيدليات في كثير من الدول؛ لما تحتويه من مواد غذائية هامة ،  
لما أن النحالين ينتجونها لبيعها كغذاء بروتيني للنحل ، كما تعد مصدرا هاما لمعدي من  
لمركبات الهامة والصويوة اللازمة للإنسان .

#### ٩ - مادة البروبوليس Propolis

هي مادة يجمعها النحل، ويستخدمها في سد الشقوق التي توجد في خلاياه، أو في تكفين  
الاجسام الغريبة التي توجه داخل الخلية والتي يصعب عليه التخلص منها.

وقد أثبتت نتائج بعض الأبحاث - التي أجريت على هذه المادة - فاعليتها في علاج بعض الأمراض الجلدية ، ونأمل أن يتسع استخدام هذه المادة في العلاج الطبي .

ولا ننسى الفضل الذي قدمته تربية النحل في ظهور صناعات جديدة ارتبطت بها: كصناعة الخللا الخشبية ، وأدوات النحالة المختلفة ، وصناعة تطيب وتسويق العسل ومنتجاته وغيرها ؛ مما أوجد أسواقا رائجة ؛ وأسهم - بقدر كبير - نستطيع إغفاله - في خدمه اقتصادنا القومي.

### ثالثا: دراسة غذائية ودوائية لأهم منتجات المنحل

يعد أهم منتجات المنحل عسل النحل والغذاء الملكي على الإطلاق.

وفيما يلي دراسة تفصيلية من الوجهة الغذائية والدوائية لكل من العسل والغذاء الملكي.

#### ١- عسل النحل

نتناول عسل النحل، واستعمالاته في علاج كثير من الأمراض . والجدير بالذكر أن اكتشاف الإنسان لأهمية العسل الغذائية والعلاجية كان منذ أقدم العصور؛ فالأهرامات والمسلات - وهي من بقايا قدماء المصريين - تحمل رموزا هيروغليفية تصف استعمالات العسل كغذاء موهباً .

وفي بردية أنوين سميت الطبية - أيضا - توجد حقائق تثير الاهتمام عن الجراحة وعلاج الجروح . وفيها يأخذ العسل دورا بارزا كمتصر علاجي . وفي الأساطير الهندية القديمة نسب الناس إلى العسل كثيرا من المزايا الشفائية والعلاجية ، وكان العسل أهم ترياق ضد السموم المعنوية أو النباتية أو الحيوانية .

وفي اليونان القديمة كان العسل يعد أعلى منحة الطبيعة. ولقد نسبوا إلى الآلهتهم الخلود؛ لأنها في نظرهم أكلت طعاما يحتوى على العسل. ولعل هذا القرن يتسعة قرون كان هوميروس يتغنّى بمدائح العسل وبخصائصه الممتازة في ملحمة الإلياذة والأوديسة . وفي الإلياذة يصف - بالتفصيل - كيف جهزت أجامميذا شرابا منعشا من العسل لمحاربى الإغريق . وكل علماء الحضارات القديمة لاحظوا الخواص العجيبة للعسل كغذاء ودواء .

وكان العالم الكبير ابن سينا ينصح باستعمال العسل للحبوبة وحفظ القدرة على العمل في سن متأخرة.

وقد جاء الإسلام على يد سيدنا محمد النبي الأمي (صلى الله عليه وسلم) وأنزل عليه القرآن الكريم : ليؤكد مرة أخرى أن العسل فيه شفاء للناس، وتحدث الرسول عن العسل وأهميته الطبية والعلاجية لشفاء الأمراض؛ فعن جابر بن عبد الله رضى الله عنه قال : سمعت النبي (صلى الله عليه وسلم) يقول: « إن كان في شيء من أدويتكم ، أو يكون في شيء من أدويتكم خير ففي شرطة محجم ، أو شربة عسل ، أو لذة بئار توافق الداء . وما أحب أن أكتوى » . رواه البخاري ومسلم. واللفظ للبخاري.

وعن ابن عباس - رضى الله عنهما - عن النبي (صلى الله عليه وسلم) قال : « الشفاء في ثلاثة : في شرطة محجم ، أو شربة عسل أو كية بئار، وأنهى أمتى عن الكى » رواه البخاري .

وعن أبي سعيد الخدري - رضى الله عنه - قال : جاء رجل إلى النبي (صلى الله عليه وسلم) فقال : إن أخى استطلق بطنه ؛ فقال رسول الله (صلى الله عليه وسلم) : « اسقه مسلاً » ؛ فسقاه . ثم جاء فقال إنى سقيته فلم يزده إلا استطلاقاً . فقال له ثلاث مرات . ثم جاء الرابعة فقال : « اسقه مسلاً » ؛ فقال لقد سقيته فلم يزده إلا استطلاقاً . فقال رسول الله (صلى الله عليه وسلم) : « صئق الله ، وكذب بطن أخيك » . فسقاه فبرئ . رواه البخاري ومسلم واللفظ لمسلم . وهناك روايات عديدة لهذه الحادثة وردت بالفاظ مختلفة .

وروى عن أبي سعيد « أن ملاحب الأسنة بعث إلى النبي (صلى الله عليه وسلم) يسأله الدواء من وجع بطن أخ له؛ فبعث إليه النبي (صلى الله عليه وسلم) قلة عسل؛ فسقاه؛ فبرأ » رواه البغوي بإسناد صحيح من قتادة عن أبي المتوكل عن أبي سعيد ، كما في الإصابة في تمييز الصحابة للحافظ ابن حجر العسقلاني في ترجمة حاتم بن مالك (ملاحب الأسنة) ، وغير ذلك كثير من الأحاديث النبوية الشريفة التي تتناول العسل كملاجع لكثير من الأمراض والتي لم نذكرها لوصف علماء مصطلح الحديث لها بالضعف، أو لعدم ورودها في كتب الحديث الصحيحة كالبخاري ومسلم وغيرهما .

وتجب الإشارة إلى أن ذكر القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة لقوائد العسل العلاجية يؤكد معجزة الرسول؛ حيث إنه نبي أمي لم يقرأ ما كتبه طمء الحضارات القديمة عن استعمالات العسل في علاج الأمراض، وأهميته الحيوية في التغذية، كما يؤكد - أيضا - السبق العلمي لكل الأبحاث والاكتشافات والنشرات الطبية الحديثة : المتعلقة بنجاح استعمال العسل في علاج الأمراض الخطيرة والعلل المستعصية .

ومن المعروف أن العسل يحتوي على (الجلوكوز) سكر العنب ، وهو سكر أحادي؛ لذلك .. نحب أن عسل النحل لا يحتاج إلى عملية هضم؛ لأنه يُمتص مباشرة في الدم ، ويتم الاستفادة منه بسرعة فائقة .

والجلوكوز من أهم مركبات عسل النحل ومستعمل في الطب الحديث لعلاج أمراض النبوة الدموية، وزيادة التوتر والنزيف ( خصوصا المعدي ) ، وقرح المعدة ، وأمراض الأمعاء في الأطفال ، والأمراض المعدية المختلفة: مثل : التيفوس ، والدوسنتاريا ، والملاريا ، والتهاب الحلق ، والحصى القرمزية ، والحمية ، والتسمم . والجلوكوز علاج ناجح جدا لحالات التسمم المختلفة ، بالإضافة إلى أنه يعد مصدرا من مصادر الطاقة في جسم الإنسان ، ولا بد منه لعمليات بناء الأنسجة والتمثيل الغذائي . وأهم الأمراض التي يستعمل العسل في علاجها هي:

### (١) علاج الجروح المفتوحة:

منذ ٢٥٠٠ عام استعمل أبو قراط العسل بنجاح في علاج الجروح ، كما أوصى الحكيم العربي ابن سينا باستعمال لبخة من العسل المخلوط بالدقيق في علاج الجروح السطحية .

وحديثا .. يستعمل الأطباء الروس مزيجا من العسل وزيت كبد الحوت في علاج القروح المفتوحة . وفي خلال الحرب العالمية الثانية استعمل العسل في علاج الجروح الناتجة من الإصابات بالرصاص وكانت النتيجة مذهلة من حيث سرعة التئام الجروح وشفائها . كما استعمل الأطباء - لعلاج الجروح المستعصية الشفاء التي فشل علاجها بالأشعة وسائر المضادات الحيوية - مرهما مكونا من ٨٠ جم عسل نحل + ٢٠٠ جم زيت كبد الحوت + ٢ جم زيروغورم . وتوجد كثير من الأمثلة والحالات والتقارير الطبية التي تشيد بنجاح استعمال العسل في علاج الجروح السطحية ، والالتهابات ، وخاصة الخرايج الموجودة بالفم.



## (ب) علاج الزكام:

العسل علاج عالمي ناجح للزكام إذا كان ممزوجاً بأنفذية وعقاقير أخرى ، وكثير من الأطباء ينصحون باستعمال العسل مع اللين الدافئ أو العسل بعصير الليمون (نصف ليمونه أو ليمونه كاملة في ١٠٠ جم عسل) . كما أن الدكتور (سفيكيول) يعتبر المزيج المكون من العسل وعصير الفجل البري أو الفجل الحار علاجاً ناجحاً للزكام. كما أن العسل الممزوج بعقاقير أخرى كثيرة يوصف كعلاج حثيث للزكام. كما يستعمل العسل في علاج أمراض الجهاز التنفسي، ويستعمل في هذه الحالة استنشاقاً. وتوجد عدة تقارير طبية تؤكد النجاح الكبير الذي حدث باستعمال العسل.

## (ج) علاج السيل:

أوصى العالم ابن سينا بتناول مزيج من العسل وأوراق زهرة الورد لعلاج الأظفار الأولى للسيل . وقد تأكد أطباء العصر الحديث من أن العسل أثره في زيادة مقاومة الجسم لمرض السيل . وما زالت التجارب مستمرة لبيان تأثير العسل في ميكروبات هذا المرض الخطير.

## (د) استعمال العسل في علاج أمراض القلب:

لعدة قرون خلت استعمل العسل علاجاً لأمراض القلب المختلفة ، وكان ابن سينا ينصح لأخذ العسل مع الرمان يومياً لمرضى القلب . ويستعمل الطب الشعبي في كثير من البلاد العسل لضعف القلب ، والذبحة الصدرية ، وغيرها من الأمراض . ونظراً لأن الهلوكوز أهم مكونات العسل - وهو مصدر للطاقة في الإنسان - فإن تأثير العسل في عضلات القلب مفيد وناجح . وتشير كل التقارير الطبية الحديثة إلى وجوب إدخال العسل في الغذاء اليومي لمرضى القلب .

## (هـ) العسل وأمراض المعدة والأمعاء والكبد:

للعسل تأثير كبير في تقليل الحموضة كما دلت على ذلك الأبحاث العلمية الحديثة . ويقر العلماء الأمريكيون والروس أن العسل علاج قوى لقرح المعدة والاثني عشر، كما أنه علاج لنقص الحموضة في العصارة المعوية ، ويستعمل على نطاق واسع في علاج أمراض الكبد؛ حيث يزيد مخزون الكبد من السكر الحيواني . ويقوم الكبد بعمل المرشح؛ فيكون ترواقاً لسم

البكتريا، ويزيد سكر الجلوكوز من أثره في هذه الناحية وهذا هو السبب في استحصال الجلوكوز - حقنا في الوريد - على نطاق واسع في الطب . وتشير معظم التقارير الطبية الحديثة إلى أن الانتظام في تناول العسل يوميا يسبب شفاء المرضى المصابين بالتهاب الكبد والحوصلة المرارية .

#### (و) علاج الأمراض العصبية:

إن تناول جرعات قليلة من العسل له تأثير في علاج حالات الأرق . وكان ابن سينا يرى أن تناول جرعات كبيرة من العسل تسبب تهيج الجهاز العصبي . وقد اتضح حديثا أن عسل النحل المذاب في الماء الدافئ علاج ناجح للأمراض العصبية . وتشير التجارب إلى أن استعمال العسل أعطى نتائج مرضية ، واختفى الصداع والأرق.

#### (ز) تحسين حال مرضى السكر:

لوحظ في تجارب كثيرة أن عددا من مرضى السكر استفادوا من تعاطي العسل؛ حيث تنخفض نسبة السكر في الدم؛ فتصبح قريبة من نسبتها الطبيعية ؛ ويرجع ذلك إلى أن العسل يجعل تمثيل السكر أكثر سهولة في الجسم؛ فلا يظهر بنسبة مرتفعة في الدم؛ وذلك لاحتواء العسل على نسبة مرتفعة من البوتاسيوم. ويجب أن يقوم مرضى السكر بتحليل دمائهم قبل تناول العسل ويعدده؛ وذلك لتحديد الكمية التي يسمح بتناولها تحت إشراف طبيب. لأن استعماله في هذه الحالة سلاح ذو حدين.

#### (ح) استعمال العسل في علاج أمراض العيون:

أثبت الطب الحديث فاعلية العسل المظلمة في علاج التهاب الجفون والملتحمة والقرنية. وقد استعمل أحد الأطباء مرهما يحتوي على عسل النحل مضافا إليه ٣٪ سلفيدين في علاج قرح القرنية البطيئة الالتئام، وكانت النتائج مذهلة، وتشير التقارير الطبية إلى أنه في حالات كثيرة عولجت التهابات القرنية وتقرحها بالعسل منفردا وغير مخلوط بشيء، وأعطت نتائج ممتازة.

## (ط) علاج الأمراض الجلدية وبماثل الوجه والقراريح:

حتى الآن يستعمل الصينيون لبخة مكونة من أوراق الشبوح والثوم المطحونة مع قليل من الملح والخل والعسل فى علاج النماحل المؤلمة . وحينئذ .. يستعمل العسل عالميا فى أمريكا وروسيا وألمانيا فى علاج الندماحل، خاصة التى لم تطلع فى علاجها المضادات الحيوية والأشعة . كما تجرى الآن تجارب فى بعض مستشفيات إنجلترا لعلاج المصابين بإدمان الخمر والتسمم الكحولى .. وتشير النتائج إلى أن العسل له تأثير منشط للقلب ، كما أن مكونات العسل من مجموعة فيتامين (ب) تؤكد وتهدم بقايا الكحول الموجودة فى دم المريض.

على أن العسل لا يعتبر علاجاً لكثير من الأمراض فحسب ، بل يستعمل فى مرام تطرية بشرة الوجه ، وإزالة التجاعيد منها . كما أن قلوية العسل تعطى فائدة علاجية للاضطرابات الفسيولوجية فى الجسم ؛ لذلك فإن للعسل أثراً عظيماً فى إيجاد توازن قلوبى للجسم ، وتخليصه من الأحماض التى تقلل حيويته وتصيبه بالفقر والملل.

غير أن الأمثلة السابقة بشأن نجاح العسل فى التداوى ليست شاملة لكل الأمراض التى يكون استعمال العسل سبباً فى شفاؤها بإذن الله تعالى . على أن ذلك مرهون بعدم وجود حساسية لدى أشخاص توجد لديهم حساسية عند تناول العسل؛ مثل ارتفاع درجة الحرارة، أو القيء ، أو الإرهاق . وقد أجريت الأبحاث التى أكدت وجود حساسية للعمل لدى بعض الأشخاص ، كما اختلفت آراء العلماء فى أسباب هذه الحساسية وإن اتفقوا جميعاً على وجوب منع تعاطى مثل هؤلاء الأشخاص للعسل فى علاج الأمراض التى تصيبهم . ولعل فى اكتشاف هذه الحساسية ما يلقى الضوء على الحديث السابق وصديق الله وكذب بطن أخيك».

على أنه يجب فى النهاية التأمل فى ختام آيتى النحل بتلك الجملة « إن فى ذلك لآية لقوم يتفكرون » ؛ حيث إنهما مسوقتان لتنبيه العقل ، ودعوتيه إلى التفكير والتأمل فى حياة النحل العجيبة ؛ ليشهد كل متأمل الآيات البينات على وجود الخالق المدبر القدير.

ففى الآية دعوة للتأمل فى حياة النحل فى مساكنها ، وبيوتها ، وعملها الجماعى ، وفى غذائها ، وجمعها للرقيق ، وفى عودتها إلى خليتها ، واهتمامها إليها مهما طال طريق طيرانها وتَعرَّجَ ، ومهما طمست الريح فى هبوبها على الأعشاب والأشجار كل دليل يرى ،

وفى صنعها للعسل ؛ ذلك الغذاء الشهى ، والشراب اللذيذ ، والعلاج المفيد . على أنه من المقرر أن الآية قالت « يخرج من بطونها شراب » ؛ لتشمل كل المنتجات السابقة ؛ من عسل ، وشمع ، وغذاء ملكى ، وخلافه .

#### خصائص العسل:

وجد بالتحليل الكيميائى أن النحل يحتوى على عدة خصائص هامة . والمعروف أن الخصائص والإنزيمات مركبات فعالة فى تحليل المكونات الغذائية بكفاءة عالية مذهلة تميز عنها أعظم المعامل الكيميائية وأشجعها ، ويمزى بعض العلماء الخواص الممتازة للعسل إلى ما يحويه من خصائص متعددة . والخصائص الموجودة بعسل النحل تقوم بتحويل النشا إلى سكر ، ثم يتحول هذا السكر إلى سكر أحادى ، كما توجد به خصائص تحطم الأكاسيد الفعالة ، وخصائص تهضم المواد الدهنية . والعسل القدرة على إزالة عسر الهضم ، وشفاء أمراض الجهاز الهضمى كما سبق .

#### الأملاح المعدنية فى العسل:

يوجد بالعسل عند كبير من الأملاح المعدنية - منها أملاح الكالسيوم والحديد والكلور والفوسفور والكبريت واليود . وبعض أنواع العسل يحتوى على الراديوم . وتكاد نسبة الأملاح المعدنية الموجودة بالعسل تعادل نسبتها فى مصل الدم البشرى . ويتضح ذلك من الجدول التالى:

العنصر	الدم البشرى	عسل النحل
المغنسيوم	٠.٠١٨	٠.٠١٨
الكبريت	٠.٠٠٤	٠.٠٠١
الفوسفور	٠.٠٠٥	٠.٠١٩
الحديد	اشار	٠.٠٠٠٧
الكالسيوم	٠.٠١١	٠.٠٠٤
الكلور	٠.٣٦٠	٠.٠٢٩
البوتاسيوم	٠.٠٣٠	٠.٢٨٦
اليود	اشار	اشار
الصوديوم	٠.٣٢٠	٠.٠٠١

وقد ظهر - أيضا - من التحليل الطيفي للعسل احتواؤه على أملاح وعناصر المنجنيز والسليكون والالومنيوم والبورون والكروم والنحاس والليثيوم والنيكل والرصاص والقصدير وغيرها . والجدير بالذكر أن الأملاح المعدنية بالنسبة للجسم هامة جداً؛ إذ أوضحت التجارب أن الحيوانات التي تتغذى على مواد وأطعمة غنية بالزلاقيات والنشويات والدهون والفتيامينات - ولكنها تقتصر إلى الأملاح المعدنية - تموت بعد مدة من الزمن. وبجانب كل ما ذكر . فإن العسل به عدد من الأحماض المضوية الهامة : مثل أحماض الأسكوربيك والفريتيك والليمونيك والبنيك والأوكساليك .

### فيتامينات العسل:

برغم وجود الفيتامينات بكميات ضئيلة في طعام الإنسان .. فإن لها أهمية ضخمة في انتظام العمل في أعضاء الجسم المختلفة ووقايتها من الأمراض وهناك كثير من الأمراض التي تصيب الإنسان إذا ما اقتصر غذاه على أنواع معينة من الفيتامينات.

واتضح من تحليل العسل أن الكيلوجرام الواحد منه يحتوى على كثير من الفيتامينات مثل فيتامين ب<sub>١</sub> ومقداره ٠.١ ملليجرام ، وفيتامين ب<sub>٢</sub> ومقداره ١.٥ ملليجرام - الذي قرر الأطباء نوره في التمثيل الغذائي ومضم النشويات والسكريات والدهون والزلاقيات ، كما أنه يساعد على تحسين القدرة على الإبصار ، ويزيد من المقاومة للميكروبات الفعوقية وغيرها، ونقصه يؤدي إلى حدوث قرح الأمعاء ، وتهيج الجهاز العصبي ، وظهور البثور الجلدية في الوجه ، وأمراض العين - وفيتامين ب<sub>٣</sub> ومقداره ملليجرامان - والذي يعمل على منع الشيب ومنع تحول الشعر إلى اللون الأبيض - كما يوجد به فيتامين ب<sub>٥</sub> بنسبة ملليجرام واحد، وفيتامين ج بنسبة ٣٠ - ٤٠ ملليجرام ، وهذا الفيتامين يزيد من مناعة الجسم ضد العدوى، ويسهم في التكوين العادي للدم ، بالإضافة إلى آثار من فيتامين ك ، وفيتامين هـ الخاص بهضم الدهون والزلاقيات والمساعدة على بناء الجسم وحفظه من الإصابة بأمراض الإكزيما والقواء والدمامل والصدفية وغيرها من الأمراض الجلدية.

والمتأمل يجد أن العسل غذاء ووقاية من الأمراض ، وعلاج لها . ولا يسعنا - بعد بيان قيمة العسل غذائيا وعلاجيا وثبوت السبق الطمى للقرآن بالأدلة المادية والتجارب العملية - إلا ترديد قوله تعالى : { **إِنَّ هَذَا الْقُرْآنَ يَهْدِي لِلَّذِينَ هُمْ أَنْقَارُ** } [

[ الإسراء : الآية ٩ ]

### - سم النحل سم وترياق:

لعل الناس من قديم الزمان قصروا إدراكهم على ما يخرج النحل من عسل لذيد فيه شفاء للناس، ولم يتطرق الفكر البشرى إلى ما تخرجه النحلة من سم لا سح مؤلم ؛ هو أيضا ترياق شاف لكثير من أمراض الناس التي استعصى علاجها بواسطة غيره من العقاقير وصنوف الأدوية المختلفة.

والقارئ للقرآن الكريم يجد أن الشفاء وصف لكل ما تخرجه النحلة من بطنها ، ولم يحدد الشفاء بالعسل ولم يقصره عليه ، كما أن المراد بالبطون في الآية تجاوزيف جسم الحشرة . ألا ترى أنهم يقولون بطون الدماغ ويغنون بها تجاوزيف الدماغ ، وكذلك هنا يخرج من بطونها؛ أى من تجاوزيف جسمها وقعدا المتعددة والمتباينة فى إفرازاتها ووظائفها .

وسم النحل سلاح ناجح تستعمله الحشرة فى الدفاع عن نفسها ، ولا تبدأ أبدا بالتعدى؛ لأنها تفقد حميتها (Sting) بعد استعمالها فى لسع الإنسان أو الحيوان ، ويترتب على ذلك موتها بعد فترة قصيرة .

والحمة فى الأصل هى آلة وضع البيض التى زودت بها إناث كثير من أنواع الحشرات وتحورت فى نحل العسل إلى سلاح للدفاع ، بعد أن أكلت مهمة وضع البيض فى الطائفة إلى ملكة النحل .

ويتركب سم النحل من سائل شفاف عطرى الرائحة من الطعم ، يحتوى على أحماض الفورميك والأيروكلوريك والارثوفوسفوريك والهستامين والكواين والتريبتوفان والكبريت ومواد أخرى ، بالإضافة إلى كمية كبيرة من البروتينات والزيوت الطيارة التى يعزى إليها سبب الالم الذى يشعر به الإنسان بعد لسعه . ويحتوى هذا السم على نوعين من الإنزيمات التى تكسب الجسم مناعة ، وتكوّن به أجساما مضادة .

وجدير بالذكر أن هذا التركيب لسم النحل لم يعرف إلا منذ فترة وجيزة . ويشعر الإنسان بألم شديد بعد أسمه ، ويتورم المكان الملسوع ويلتهب ، وقد يؤدي ذلك إلى الوفاة - لبعض الأشخاص ذوي الحساسية لهذا السم - ومن لطف الله - عز وجل - أن ٢ ٪ فقط من الناس منهم الحساسية الشديدة لهذا السم . ويتعمد مربي النحل والنحالون على السبع بعد تكراره ، وتخف الآثار المترتبة عليه ، ويكتسب المربي مناعة ضد التأثير بهذا السم - بعد تكرار أسفه عدة مرات - تختلف باختلاف الأشخاص . وهذا هو الجانب المألوم لسم النحل، ولكنه - في الوقت نفسه ترياق وعلاج لكثير من الأمراض .

### استخدام سم النحل في علاج الأمراض

١ - يستخدم بعض الأطباء سم النحل كطريقة للعلاج منذ زمن ليس ببعيد؛ وذلك لعلاج أمراض الروماتزم والتهاب المفاصل ؛ حيث يلسع المريض بنحلة تبعاً لقدرته على تحمل السبع ، مع قياس ضربات قلبه باستمرار، وبتزايد عدد اللسعات - فيما بعد - تدريجياً، ونتيجة لهذا السبع يحدث نزيف دموي قوى من تأثير سم النحل .

٢ - قامت بعض معامل الأدوية بإنتاج عيوات مغلقة من سم النحل ، يحتوى كل منها على سم مقداره يعادل الاسم الناتج عن ١٠ لسعات على شكل مسحوق ، يضاف إليه سنتيمتر مكعب واحد من الماء عند الاستعمال ، مع وجوب مراعاة أن يكون العلاج تحت إشراف الطبيب .

٣ - هذا .. ويستعمل سم النحل في علاج كثير من الأمراض ؛ كالحصى الروماتزمية الحقيقية ، وبعض الأمراض الجلدية ، والتهاب قزحية العين ، والتهاب الجسم الهدبي، وضغط الدم المرتفع ؛ حيث إن له تأثيراً مهبطاً ، وعلاجاً لتضخم الغدة الدرقية المسحوبة بجحوظ العينين ، كما يستعمل علاجاً للتهاب الأعصاب ، والإسهال .

وتقوم شركات الأدوية ومعاملها - الآن بمحاولة تصنيع المادة الفعالة في سم النحل كيميائياً ؛ لاستعمالها في العلاج .

ويجب الامتناع عن استعمال سم النحل في علاج بعض الأمراض (كالسل ، والسكرو، وتصلب الغشاء الهلامي ، وفي الأمراض التناسلية ، وأمراض القلب) ، كما يجب إيقاف العلاج فوراً إذا حدث أن شعر المريض بعد أسفه بضيق عام ، أو بالحمى والصداع

والارتكاريا والطنين في الأذن والإسهال وغير ذلك من الأعراض. كما أنه من المعروف أن المرمضى الذين يفقدهم سم النحل لا يصابون بأورام، ولا يشعرون بأي ألم بعد اللسع.

٤ - وتوجد طرق طبية للعلاج بسم النحل ، كما توجد أجهزة متقله لهذا العلاج . مذكورة في الأبحاث والنشرات الطبية والصيدلانية . ومن أهم هذه الطرق الحقن بسم النحل في الجلد ، وتحت الجلد ، والاستعمال من الظاهر وهي طرق شائعة ، ولكنها محل تجريب وغير موثوق بها تمام الثقة .

كذلك يستعمل دهان سم النحل الذي يحضر من سم النحل النقي وزيت البارافين وحمض الساليسليك ، كما يستعمل سم النحل استنشاقا مع بخار ماء مسحوب من جهاز استنشاق عادي يحمل معه أبخرة سم النحل التي يستنشقهها المريض خلال أنبوبة من الصمغ . وتفصيل هذه الطريقة مازالت - حتى الآن - محل بحث وتجريب .

٥ - وفي حالة التسمم بسم النحل يجب إسعاف المسموم بنزع الحمة من جسمه ، على أن تكون الأيدي نظيفة ؛ حتى لا يتلوث الجرح . وينصح الأطباء بدهان مكان اللسع بمحلول مكون من الكحول بتركيز من ٧٠ - ٩٦٪ ومحلول واحد في الألف من برمنجنات البوتاسيوم والنشادر واليود واليسل الذي لم يتجمد .

## ٢ - الغذاء الملكي The Royal Jelly (إفرازه، مواسفاته، وفوائده العلاجية والغذائية)

كثر الإقبال في هذه الأيام على الغذاء الملكي ، وقد يسمى « لبن النحل » ؛ نظرا لخواص العلاجية والغذائية العالية . وسوف نحاول - في هذه المقالة - إلقاء بعض الضوء على إفراز شغالات نحل العسل لهذه المادة ، وإنتاجها ، وفوائدها الغذائية ، وأثرها في شفاء كثير من الأمراض ، وتحليلها لبيان مكوناتها من الفيتامينات والعناصر الغذائية المختلفة .

ولقد وصف القرآن الكريم جميع ما يخرج من بطون النحل بأنه « شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس » . والغذاء الملكي أحد المنتجات الهامة ؛ بجانب العسل والشمع وغير ذلك من منتجات المناحل المختلفة . وفي كل يوم تظهر القوائد الكبيرة ، ويتحقق شفاء الناس نتيجة استعمالهم للغذاء الملكي أو لبن النحل ، وقد يطلق عليه الفالودج الملكي .



## تعريف الغذاء الملكي

هو إفراز غدّي يقوم بإفرازه شغالات النحل الصغيرة السن التي يتراوح عمرها من ٥ أيام إلى ١٥ يوماً ؛ وذلك بواسطة زوجين من الغدد يطلق عليها « الغدد تحت البلعومية Hypopharyngeal Glands » يوجدان في مقدمة رأس تلك الشغالات (شكل ١-١) . وطعم الغذاء الملكي لاذع ( حامض ) يشبه الجبن ، وتتغذى عليه يرقة النحل الحديثة السن من الشغالات والملكات والذكور حتى اليوم الثالث من عمر تلك اليرقات ، ثم تستمر يرقات الملكات فقط في التغذية عليه . وإنما سمي أحياناً « لبن النحل » تشبيهاً له باللبن المفرز من غدد الحيوانات الثديية لإرضاع صغارها ، وهو مائل القوام ، لونه أبيض ، وقد يكون مائلاً للصفرة ، وله رائحة مميزة .

## محتويات الغذاء الملكي من المركبات والمواد المختلفة

قام مجموعة من العلماء بتحليل الغذاء الملكي ، ومعرفة محتوياته من المواد المركبات الغذائية المختلفة والفيتامينات ومن هؤلاء العلماء ميلامبي وجونز سنة ١٩٣٩م (Melampy and Jones) ، وهيداك سنة ١٩٤٢م (Haydak) ، وفيفينو سنة ١٩٥٠ (Vivino) وقد ترصلوا إلى النتائج التالية :

أولاً : يحتوى الغذاء الملكي على المركبات والمواد التالية بصفة عامة :

(١) ماء (رطوبة) بنسبة ٦٦ ٪ .

(٢) بروتينات بنسبة ١٢.٣٤ ٪ .

(٣) دهون بنسبة ٥ ٪ .

(٤) كربوهيدرات بنسبة ١٥ ٪ .

(٥) رماد (معادن) بنسبة ١ ٪ .

(٦) مواد أخرى غير مقدرة بنسبة ٣ ٪ .

ويحتوى الغذاء الملكي على آثار من معادن مختلفة وعناصر نادرة: كالحديد، والمنجنيز، والنيكل، والكوبلت، والسليكون، وغيرها كثيرة.

ثانياً: يحتوى الغذاء الملكي على مجموعة من الفيتامينات وخاصة فيتامين (ب) . ويعتبر الغذاء الملكي من أغنى المصادر الطبيعية لعامض البانتوثيك Pantothenic acid ، كذلك يحتوى على :

(١) ثيامين (ب١) بنسبة تتراوح من ٢ر٨ إلى ٢ر٩ ميكروجرام / جرام .

(٢) نياسين ٢٠٢ - ٣٧٩ ميكروجرام / جرام .

(٣) ريبوفلافين (ب٢) ١٩٣ - ٢١٩ ميكروجرام / جرام .

(٤) حامض الأسكوربيك ١ر٢ ميكروجرام / جرام .

هذا .. بالإضافة إلى كميات قليلة من فيتامينات أخرى مختلفة. ومن الجدير بالذكر أن نسب الفيتامينات السالفة الذكر مقدرة على أساس ميكروجرام في كل جرام وزن جاف ، كما أن الغذاء الملكي يفتقر إلى فيتاميني د ، هـ وغيرها .

ثالثاً : اتضح أيضاً - من تحليل الغذاء الملكي - احتواؤه على عشرين حامضاً من الأحماض الأمينية : منها ألانين ، أرجينين ، وسستين ، وجليسين ، وهيسستين ، وإيسوايسين ، وإيسين ، وميثونين ، وسيرين ، وثريونين ، وتيروسين ، وفالين ، وغيرها ، والأحماض الأمينية العشرون هي:

Alanine, Arginine, Aspartic acid, Cystine, Glutamic acid, Glutamine, Glycine, Histidine, Isoleucine or Leucine, Lysine, Methionine, Valine, Phenylalanine, Proline, Serine, Taurine, Threonine, Tryptophan, Tyrosin.

كما يحتوى على حامض عضوي عرف باسم 10 - hydroxy - decenoic

كذلك مادة الأسيتيل كولين (Ach) Acetylcholine

وأخيراً : قام بعض العلماء في كندا بعمل تحليل مفصل للغذاء الملكي المأخوذ من بيوت

يرقات عمرها يتراوح من يومين إلى ٣ أيام، وقد قسم العلماء الغذاء المجموع من هذه البيوت إلى أربعة أقسام، وكانت نتائج تحليل الأقسام الأربعة كما يلي:

**الجزء الأول:** وهو الذى ينوب فى الأثير، ويمثل ١٠ - ١٥٪ من الوزن الجاف للغذاء الملكى، ويحتوى على:

(أ) ١٠ - ٤٪ فينول.

(ب) ٨٠ - ٨٥٪ أحماضاً عضوية غير معروفة.

(ج) ١ - ٥٪ سيترولات وجلسيريدات.

(د) ٥ - ٦٪ شحمياً.

(هـ) ٤ - ٠.٨٪ فوسفوليبيدات.

**الجزء الثانى:** وهو الذى ينوب فى الماء، ويمثل ٥٥٪ من الوزن الجاف للغذاء الملكى، ويحتوى على:

(أ) ١.٢٪ أنزيمات.

(ب) ٣.٤٪ رماداً.

(ج) ٥٠٪ سكريات مختزلة، وتشمل تلك السكريات:

(٢٦٪ فركتوزاً + ٢١٪ جلوكوزاً + ٣٪ سكريات غير قابلة للتخمير).

(د) ٢٠٪ أحماضاً عضوية غير معروفة.

**الجزء الثالث:** وهو الذى ينوب فى الماء، ولا يقبل الانتشار، ويمثل ١٥ - ٢٠٪ من الوزن الجاف للغذاء الملكى، ويحتوى على:

(أ) ٥٪ رماداً.

(ب) ٣.٠٪ فوسفوراً.

(ج) ١٤.٩٪ أنزيمات.

(د) ٨٩.٠٪ كبريتاً.

الجزء الرابع: ويمثل البروتينات الذائبة في الماء ، وتمثل ١٥ ٪ من الوزن الجاف للغذاء الملكي ، ويحتوى على:

(١) ١٣.٤ ٪ آزوتاً. (ب) ١٦.٠ ٪ فوسفوراً، بالإضافة إلى آثار من الكبريت.

وقد دلت تجارب هؤلاء العلماء على أن الجزء الأول من الغذاء الملكي (الذي يذوب في الأثير) يحتوى على هرمونات جنسية منشطة. وقد لوحظ - بتغذية فئران التجارب بكميات منه تتراوح من ٦٠ - ٧٠٠ مجم - نمو مبكر في الجهاز التناسلى للأنثى ، يتناسب -طردياً- مع كمية الغذاء الملكي.

ولعل الملاحظة التي أثارت العلماء في هذه التجارب أن يرقات شفالات النحل تتغذى من اليوم الثالث لها بخليط من العسل وحبوب اللقاح ، بينما تستمر يرقات الملكات في تغذيتها بكميات وافرة من هذا الغذاء الملكي حتى اليوم الخامس ؛ حيث تتحول بعده إلى طور العنساء ، وما يتبع ذلك من اختلافات كثيرة فسيولوجية ووظائفية بين الملكة والشفالة .

وقد لاحظ Haydak أن يرقة الشفالة تتعرض لبعض الجوع بعد اليوم الثانى بالنسبة ليرقة الملكة التي تبدأ في هذا العمر بعض التحولات الداخلية بها ؛ فينشط نمو المبايض ، ويوقف نمو الغدد تحت البلعومية ، ثم تحدث بعض التغيرات الأخرى في طور العنساء . وقد استنتج Haydak أن التغذية الوافرة ليرقة - التي سينتج منها ملكة - يتبعها نشاط هرمونى كبير من المبايض ، يؤثر في الصفات الجنسية الثانوية الأخرى للملكة ، كما ينتج عنها الاختلاف الكبير بالحجم بين النحلة الشفالة والملكة ، وكذلك الاختلاف في الحياة الجنسية للحشرة الكاملة ، ثم الاختلاف في العمر؛ حيث يصل عمر الملكة إلى ٥ - ٦ سنوات في المتوسط ، بينما لا يزيد عمر النحلة الشفالة على ٣ - ٤ شهور ، هذا علاوة على قيام الملكة في موسم النشاط بوضع وزنها من البيض يومياً ، مع استمرار النحل بتغذيتها بالغذاء الملكي .

وقد لوحظ اختلاف التركيب الكيميائى لغذاء كل من اليرقات الملكية ويرقات الشفالة. وخاصة في نسبة المواد الدهنية ، وفي درجة الصمغية . ولقد حاول بعض العلماء تركيب مادة تتشابه مع الغذاء الملكي ، وعند تجربتها لم يجدوا لها أى تأثير في اليرقات المختلفة؛ مما يوضح أهمية الأثر الهرمونى الجنسلى للغذاء الملكي.

### الغذاء الملكي والتأثير القاتل للبكتيريا المرضية:

بالرغم مما يظهر من التحليل الكيماوى للغذاء الملكي من أنه غذاء غنى يمكن النمو عليه بسهولة إلا أنه لا يفسد داخل الخلية ، برغم أن درجة الحرارة تصل إلى  $35^{\circ}\text{C}$  ونسبة الرطوبة عالية ؛ وهى ظروف تسمح بنمو الكائنات الدقيقة؛ لذلك اختبر بعض العلماء مقدرة بعض أنواع من البكتيريا المرضية - ومن بينها ميكروب التيفود - فلاحظوا أن وجود الغذاء الملكي فى البيئة التى تنمو فيها البكتيريا - بنسبة حجم واحد لكل حجم من البيئة - يتسبب فى موت الميكروبات بعد دقيقة واحدة . وعندما كانت نسبة الغذاء الملكي حجماً واحداً لكل عشرة أحجام من البيئة لم يتمكن أى ميكروب من الاستمرار فى النمو أكثر من ثلاثين دقيقة؛ وبذلك ثبت أن الغذاء الملكي تأثيراً قاتلاً وساماً لبعض أنواع البكتيريا المرضية ، وبدأت دراسة أثر استعماله فى قتل البكتيريا التى تصيب الإنسان .

وقد استطاع بعض العلماء فصل المادة الفعالة فى الغذاء الملكي . كما لاحظ علماء آخرون فى كولومبيا أن معاملة الغذاء الملكي - بالتسخين إلى درجة  $100^{\circ}\text{C}$  تقريباً تحت ضغط منخفض - تسببت فى زيادة قوة التأثير القاتل للبكتيريا بدرجة تعادل خمسين ضعفاً للتأثير الأصيل .

### الفيتامينات فى الغذاء الملكي وأثرها فى إطالة عمر الملكات:

سبققت الإشارة إلى متوسط تركيز الفيتامينات المختلفة بالغذاء الملكي . وقد أثبتت تجارب بعض العلماء أن غذاء يرقة الشفالة من اليوم الثالث إلى اليوم الخامس من عمرها يحتوى على كمية من حامض البنتوثينيك أقل مما فى الغذاء الملكي كثيراً ؛ إذ ينخفض تركيزه بمقدار ٨٦ ٪ ، وكذلك بالنسبة للثيامين ؛ إذ ينخفض بنسبة ٤٨ ٪ .

واعتبر حامض البنتوثينيك Pantothenic acid ذا أثر فى طول العمر الافتراضى . وبعد الغذاء الملكي أضى مصدر من مصادر حامض البنتوثينيك على الإطلاق ؛ فهو يحوى أكثر من ستة أضعاف الكمية الموجودة فى الكبد ، وقد يفسر طول عمر الملكة بما تتاله من كميات كبيرة من هذا الفيتامين ، كما يفسر انخفاض تركيزه فى غذاء يرقة الشفالة ( بعد اليوم الثانى من عمرها ) قصر عمر الشفالة ؛ فلا يزيد على بضعة أسابيع ، فى حين يصل

عمر الملكة إلى بضع سنوات - كما سبق - وهذه الملاحظة وجهت بعض العلماء إلى دراسة التأثير الإيجابي للغذاء الملكي في طول العمر الافتراضي بين أفراد الطائفة المختلفة .

### **استعمالات الغذاء الملكي وفوائده الطبية والعلاجية:**

نظرا لخصائص التحليل الكيماوي للغذاء الملكي واحتوائه على كثير من المركبات والأحماض الأمينية والفيتامينات .. فقد قامت بعض الهيئات الطبية بدراسة أثر استعماله كعلاج لكثير من الأمراض التي تصيب الإنسان ، واشتد الاهتمام بدراسة الغذاء الملكي ، وعمل الأبحاث والدراسات التي توضح السر الكامن وراء هذه المادة الطبيعية التي تفرزها هذه الكائنات الصغيرة ( الشفالات الحبيثة السن ) .

وتتسابق كثير من الهيئات في إجراء هذه الدراسات ؛ لما عرف بالدليل القاطع من أن الغذاء الملكي خصائص ترتبط ارتباطا قويا بالحيوية ، وقتل الميكروبات المرضية ، بالإضافة إلى تثثيره الهرموني .

ومع استعمالات الغذاء الملكي في كثير من الحالات، ووجود التقارير التي تثبت أثره العلاجي - والذي سوف نتناول بعضا منها - فإن بعض الهيئات تناولت موضوع الغذاء الملكي واستعمالاته بالنسبة للإنسان بشئ من التحفظ، وطالبت بمزيد من الأبحاث العلمية والأدلة القاطعة في هذا المجال.

وتتعدد حالات استعمال الغذاء الملكي في شفاء كثير من الأمراض في كل البلاد المتقدمة تقريبا .

وقد قامت معامل الأدوية بتعبئة الغذاء الملكي في صور مختلفة تمنع تطرق الفساد إليه أو فقد فاعليته وقيمته الحيوية، وأمكن إعداده على هيئة مستحضر للحقن تحت الجلد أو معيا في أمبولات يمكن تناولها كشراب عن طريق الفم .

كذلك أمكن تحويله إلى مسحوق بعملية التجفيد Lyophilisation ، ثم يعيبا في كبسولات يسهل تناولها ، كذلك استعمل الغذاء الملكي في مستحضرات التجميل ( الكريومات )؛ لتنشيط خلايا البشرة ، وإعادة الحيوية إليها ، وإزالة التجاعيد بها ، وكانت النتائج مشجعة في كثير من الحالات ، وهذه بعض الأمثلة لاستخدامه كمادة علاجية .

## (١) الغذاء الملكي وأمراض الأطفال.

وجد العالمان Malossi and Gandi سنة ١٩٥٦ فى إيطاليا أن للغذاء الملكى أثراً علاجياً لأمراض الأطفال المختلفة ، وتم تجريب ذلك بطرق ومعدلات مختلفة ، وإعطائه الأطفال ؛ إما فى صورة كبسولات بمعدل ٥٠ ملليجرام فى الكبسولة الواحدة من الغذاء الملكى المجفف تحت تبريد ، وإما فى صورة كبسولات بمعدل ١٠ ملليجرامات فى الكبسولة ، وإما فى صورة حبوب جافة بمعدل ١٠٠ ملليجرام فى الحبة الواحدة ، وكانت ملاحظاتهم على الأطفال المعالجن كما يلى :

- (١) أنه يساعد على تنشيط شهية الطفل فى أغلب الحالات .
  - (٢) تبدأ ظهور نتائج محسوسة للعلاج بعد ٢٠ يوماً من بدايته .
  - (٣) العلاج على فترات متقاربة ( ٢٠ يوماً ) بين كل دفعة وأخرى كافٍ للحصول على نتائج إيجابية .
  - (٤) تأثيره مفيد للأطفال الذين يعانون من التقلصات فى الأمعاء ، وكذلك الذين يعانون من كثرة الإفرازات العرقية .
  - (٥) يؤثر فى زيادة عدد كرات الدم الحمراء ، كما يساعد على التوازن بين عدد كرات الدم المختلفة فى حالة الأنيميا المزمنة .
  - (٦) يساعد على زيادة معدل استعادة الجسم بالبروتينات .
  - (٧) له تأثير خاص ديناميكي ومنتشط للإنسان .
- وقد حصل بعض العلماء على نتائج مشجعة باستعمال الغذاء الملكى فى علاج تسعة أطفال كانت حالاتهم الضعف الشديد ؛ نتيجة ولادتهم بعد حمل ٧ شهور فقط ، وكان العلاج بمعدل ١٦ - ٥٠ ملليجراماً ولدة ٢٠ يوماً ، ولم يكن لاستعمال الغذاء الملكى أى تأثير ضار على المعدة أو معدل الهضم لدى الأطفال المعالجن به .

### (ب) الغذاء الملكي وأمراض الشيخوخة:

ثبت أن الغذاء الملكي يسبب تحسناً ملحوظاً في الحيوية لحالات من الشيخوخة ؛ فقد عالج أحد الأطباء ١٣٤ مريضاً ، يتراوح سنهم من ٧٠ و ٧٥ سنة ، وكلهم يعانون النضالة والإرهاق ؛ وذلك بالحقن في العضل يوماً بعد آخر بمعدل ٢٠ مجم غذاء ملكياً في الحقنة الواحدة وكانت النتائج إيجابية ابتداء من الحقنة السادسة حين بدأت العودة للشهية ، ثم تبعها الوزن الطبيعي للمريض .

كما لاحظ زيادة في ضغط الدم المنخفض ، مع عدم التأثير الضار في حالات الضغط المرتفع ومن بين الأمثلة الواضحة ذكره أربع حالات ؛ وهي :

(١) سيدة عمرها ٨٤ سنة نشطة ، ولكنها تعاني بعض النقص العقلي والعصبي ، كما تعاني انخفاضاً في ضغط الدم ؛ نتيجة لإصابتها بانقلازاً شديدة طويلة الأمد ، فقد تحسن الضغط كما تحسنت الحالة العصبية بعد ٦ حقن فقط ، وتركت سريرها ، وودأ وزنها في الزيادة ، واستمر تأثير الحقن المفيد ثمانية أشهر بدون الحاجة إلى إعادة العلاج .

(٢) رجل عمره ٦٨ سنة ، يعاني نقصاً في التغذية ، وحالة عصبية ، وبوخة ، وضعفاً عاماً ، ولكن بعد أربع حقن بدأ التحسن ، وبعد ١٢ حقنة أصبح شخصاً طبيعياً .

(٣) سيدة عمرها ٥٠ سنة مرت بمرحلة سن اليأس منذ ٥ سنوات ، وتعاني التوتر العصبي ، والصداع المستمر والألم في الحنجرة ، وقلة في النوم ، والألم في الظهر ، وبوخة ؛ مما أدى إلى الرغبة في الانتحار ، ولكن بعد العلاج تحسنت حالتها بعد الحقنة السادسة ، ونسيت أفكارها الانتحارية ، وانتظم النوم ، وأصبحت حالتها الجنسية عادية بالنسبة لسنها .

(٤) سيدة عمرها ٦٢ سنة تعاني انخفاضاً زائداً وضعفاً شديداً وتوتراً عصبياً ؛ بسبب إصابتها بقرام لم ينفع في علاجها استعمال المضادات الحيوية المختلفة . وبعد وضع حقن بدأت في التحسن ، وزاد وزنها أكثر من ثلاثة أربال ، وبعد أربعة أشهر ولتئها من النقرة الثالثة من العلاج اختفت الإصابة البكتيرية ، وشعرت بتحسن عام .



### (ج) الغذاء الملكي وعلاج بعض الأمراض النفسية والعصبية:

لاحظ بعض العلماء بإيطاليا أن هؤلاء المرضى يمكن معالجتهم بتناول ٥٠ مجم غذاء ملكياً مخلوطاً بكمية من العسل يوميا خلال ٢٠ - ٢٠ يوما ، وكانت النتيجة - بعد إتمام العلاج - أن أصبح المرضى قادرين على العمل دون اضطراب ، ولاحظ تحسن في القدرة على التركيز العقلي ، كما لوحظ - أيضا - اختفاء الغذاء الملكي على عامل مهدئ للأعصاب؛ ويعزى ذلك إلى وجود مادة أستيل كولين (إحدى مشتقات الأرجون) الذي يستعمل في الطب لعلاج تقلصات الأمعاء ، كما أن له أهمية كبرى في حالة ضغط الدم، ووجود الأستيل كولين يفسر سبب تخفيفه لحالات الإمساك المزمن، وتقدر الكمية الموجودة منه بمقدار ١.٢ ملليجرام من الغذاء الملكي.

### (د) الغذاء الملكي وعلاج القرحة الالتهابية:

أجرى بعض العلماء تجارب على عدد قليل من المرضى ( ثلاث حالات فقط ) أعطت كلها نتائج مذهلة؛ إذ اختفت القرحة بعد علاج لمدة ٢٠ يوما بالحقن مرة واحدة يوميا في الصباح ، ومازالت تجرى دراسات من إمكان نجاح هذا العلاج .

### (هـ) الغذاء الملكي وعلاج أمراض الجلد:

أشار بعض العلماء إلى فائدة الغذاء الملكي في علاج أمراض الجلد مثل حالات الإكزيما. وقد لوحظ أن العلاج بالغذاء الملكي داخليا أفضل - بكثير - من العلاج الموضعي؛ باستعماله مع كريم الجلد ، برغم أن الأخير أعطى نتائج لا بأس بها.

### (و) الغذاء الملكي وتأثيره على الغدة فوق الكلية (الكظرية):

لاحظ Ardry في فرنسا أن للغذاء الملكي تأثيرا منشطاً للغدة الكظرية (فوق الكلية)؛ ومن ثم .. له تأثير عام مفيد في التمثيل الغذائي للجسم ، والغدة فوق الكلية هي زوج من الغدد ، طولها حوالي ٥ سم ، ولونها يميل إلى الصفرة ، وتستقر على الجزء العلوي لكل من الكليتين بالقرب من العمود الفقري ، وهي غدة صماء يخرج إفرازها في مجرى الدم مباشرة . وتفترز هذه الغدة هرمونات متعددة ؛ من أهمها ما يفرزه الجزء الخارجى (قشرة الغدة ) وهو هرمون الكورتيزون ، الذي يرتبط إفرازه بنشاط عمليات التمثيل الغذائي

للكربوهيدرات في الجسم وكذلك بالنشاط الجنسي. أما الجزء الداخلي فيفرز هرمون الأدرينالين لإحداث التوازن بين الناتج من الانفعال وما يترتب عليه من خوف وغضب وزيادة في ضربات القلب، وحرق السكر المخزن في الكبد. ويمالج هذا الهرمون - في حالة عدم نشاط الغدة - بالحرق تحت الجلد في حالات التزيف الشديد والصدمات والأزمات.

ومن ذلك يتضح أهمية بقاء غدة فوق الكلية في حالة نشاط لتنظيم حالة الجسم الصحية؛ ومن هنا يتضح - أيضا - أهمية الغذاء الملكي؛ لما ثبت له من تأثير منشط في هذه الغدة.

إذا فتأثير الغذاء الملكي تأثير هرموني بيولوجي؛ أي إن تأثيره فسيولوجي منشط ولا ينتج من استعماله تكوين أجسام مضادة داخل الجسم بالرة. وقد لوحظ أنه وإن كان صعب الذوبان في الماء يذوب بسهولة لو عدل الأس الأيروجيني (pH) للمحلول من الجانب العامض إلى الجانب القلوي.

### (3) الغذاء الملكي علاج لأمراض الأنيميا وفقر الدم:

ومن ناحية أخرى .. وجد بعض العلماء بإيطاليا أن الغذاء الملكي يحتوى على V. B. 12 بمعدل (٠.١٤٨٥ مليجرام لكل ١٠٠ جم وزن جاف) ، وهو الفيتامين الذي اكتشف وجوده في الكبد عام ١٩٤٨ . ويعتقد أن له أهمية كبرى في علاج الأنيميا ، وخاصة الأنيميا الخبيثة ، ووجد أن التأثير المفيد الناتج من الحقن بالغذاء الملكي - لا يحدث حتى عندما يستبدل بالحقن بالفيتامينات المختلفة بمعدل ١٠٠٠ ضعف التركيز الموجود في الغذاء الملكي.

وأثبت بعض العلماء - منهم ميلامبي - أن للغذاء الملكي خاصية عالية في قتل الميكروبات تزيد حتى على حمض الفتيك؛ وهذا يفسر لنا لماذا يعيش الغذاء الملكي المجفف مدة طويلة دون أن يفسد.

وفي عام ١٩٣٩ وجد فيه « هنرى ل. بيل » هرمونا ينشط الغدة الجنسية . وقد أظهرت التجارب أنه - بمضى خمسة أيام على تلقى حقنة تحت الجلد من خلاصة الغذاء الملكي - زاد وزن المبايض في إناث الفئران ، وزاد نشاطها.

كما ثبت أيضا أن الأثر المنشط للغذاء الملكي يتناسب طرديا في كميته ، وكانت النتائج

المشجعة في التجارب على الحشرات ( الذباب ) ، والطيور ( النجاص ) ، وحيوانات التجارب ( الفئران والفئران البيضاء ) بعثت الحماس لدى الأطباء لاستقلاله في علاج أمراض خاصة ، وكانت خواصه العلاجية الممتازة مما استرعى انتباه كثير من الباحثين والأطباء في أوروبا والولايات المتحدة وكندا والمكسيك وغيرها من البلاد .

والغذاء الملكي يدرس الآن ، ويجرب في كثير من المستشفيات والمعاهد الطبية الفرنسية . وقد أقرت وزارة الصحة الفرنسية اختبارات المستحضرات السائلة من الغذاء الملكي في أمبولات للحقن في العضل مع الماء المالح . وقد استمرت التجارب عامين بمستشفى نيكير بباريس ، وفي كثير من الحالات أدت إلى الشفاء ، وبعد ذلك أعطى تصريح بإنتاج مستحضر (ايسيرم) : وهو مستحضر من الغذاء الملكي .

وفي عام ١٩٥٥ أصدر ر . ويلسون تقريراً عن نتائج تجاربه في استعمال الغذاء الملكي لإعادة بناء الأعضاء الضعيفة ، وفي الأمراض العصبية ، وفي ضعف الجهاز الدوري ، وفي بعض الأمراض الأخرى . وفي معهد فلوريديا للسرطان يدرس أثر الفالوذج الملكي (الغذاء الملكي) على نمو الزوائد الخبيثة .

ويقول مورو الطبيب الفرنسي - الذي صنع مستحضراً من الغذاء الملكي وعسل النحل وحبوب اللقاح - إن للغذاء الملكي خواص وقائية عالية ، كما أن له أثراً خاصاً في تأخير الشيخوخة .

وبالإضافة إلى هذه المزايا العلاجية للغذاء الملكي يعد من مستحضرات التجميل الممتازة : لأنه يحتوى على كثير من المواد التي تؤثر في الجلد تأثيراً طيباً كما سبق .

#### (ج) تناول الغذاء الملكي ونصيحة لمن يستعمله :

يخلط الغذاء الملكي عادة بمعدل جرام واحد لكل نصف كيلو جرام من العسل . والجرام يحصل عليه من ٥ - ١٠ بيوت ملكية ؛ حيث إن كمية العسل المستعملة في حفظ جرام من الغذاء الملكي تعادل تقريباً ٢٠ ملعقة كبيرة ؛ وعلى ذلك فإن كل ملعقة من العسل تحتوى على ما يعادل ٥٠ ملليجرام من الغذاء الملكي ؛ وهي الكمية التي ينصح الأطباء باستعمالها في كل دفعة يومياً . وتتخذ ملعقة العسل المخلوط بالغذاء الملكي قبل الأكل مرة واحدة في الصباح

والأخرى في المساء كعلاج لحالات التي ينصح بها الطبيب، إلا أن الإصراف في استعماله قد يأتي بنتائج غير مرغوب فيها ؛ كأمراض زيادة نسبة الفيتامينات في الجسم التي تؤدي إلى التسمم؛ فمن المعلوم جيدا أن الجرعة الصغيرة جدا من فيتامين (د) قد تؤدي إلى التسمم، وكذلك ينطبق هذا على الهرمونات ؛ ولهذا كان من الضروري أن يكون العلاج بالغذاء الملكي تحت إشراف أطباء مهرة لهم خبرة دقيقة بجسم المريض .

ومع ذلك فما زالت دراسة الخواص العلاجية والوقائية للغذاء الملكي في المراحل الأولى، كما أن التجارب المقبلة والملاحظات الإكلينيكية ستمين على إظهار أسرار هذا الدواء القوي، كما تمين الأطباء على الاستفادة منه لصالح صحة البشر.

وهذه خلط الغذاء الملكي بالعسل يراعى إضافة العسل - تدريجيا - إلى الغذاء الملكي، مع مداومة الخلط والتقليب ؛ لضمان التجانس التام في المخلوط ، مع تماشى استعمال المواد المعدنية أثناء الخلط . ويؤدي عدم التجانس إلى الأضرار التي سبق أن أشير إليها في حالة الإصراف في استعمال الغذاء الملكي ؛ نظرا لوجود وفرة من الفيتامينات به ، وطبيعته الهرمونية .

### **كيفية الحصول على الغذاء الملكي وإنتاجه وجمعه وحفظه ؛**

كما أشرنا سابقا زاد الاهتمام في السنوات الأخيرة بالغذاء الملكي في كثير من البلاد، وخاصة في فرنسا وإيطاليا وأمريكا وروسيا ، وأجريت عدة دراسات وأبحاث عن مدى أهميته بالنسبة للإنسان ، كما درس تركيبه والعوامل التي يعزى إليها التأثير المفيد ، خصوصا في بعض الحالات المرضية .

وقد اهتمت مؤتمرات النحل الدولية بمناقشة كثير من الأبحاث التي قدمت إليها ، ففي مؤتمر النحل السابع عشر الذي عقد في روما عام ١٩٦٠ تضمن جدول أعماله اثني عشر بحثا عن الغذاء الملكي وإنتاجه وفوائده الصحية للأطفال والكبار ، كما تضمنت المراجع العلمية عيدا من الأبحاث عن أهميته للصحة العامة .

واهتمت وحدات البحوث ببعض الجامعات العربية في إجراء أبحاث عن الغذاء الملكي، وطرق إنتاجه ، وحفظه وتأثيره في الإنسان في مختلف أطوار حياته.

ويظهر وعى جديد لدى كثير من الناس عن فوائد الغذاء الملكي . وبدأ كثير من الأطباء يصفونه لبعض المرضى ، وخاصة عند علاج نقص الحيوية عن طريق استعمال الأدوية الأجنبية المستوردة من فرنسا وأمريكا ؛ وحيث يعد الغذاء الملكي المادة الفعالة في هذه الأدوية أو الجزء الرئيسى منها .

ونظرا لنقص هذه الأدوية في السوق نصبح الأطباء باستعمال الغذاء الملكي المحضر من طوائف النحل ، على أن يكون محفوظا بطريقة لا تُفسد خواصه ؛ ومن هنا بدأ مربو النحل في تلقي طلبات شراء الغذاء الملكي ، وفي اعتقادنا أنه لن يمر وقت طويل إلا وقد تخصصت بعض المناحل في إنتاجه ؛ كما هي الحال في الوقت الحاضر؛ حيث يتخصص بعضها في إنتاج الملكات ، والبعض الآخر في إنتاج طرود النحل أو إنتاج العسل .

ويجب النظر إلى حقيقة هامة وأساسية؛ وهي أن الغذاء الملكي لا يعتبر - حتى الآن - دواء محدد الصفات والتركيب ، بل هو مادة غذائية ذات فوائد صحية .

#### **إنتاج الغذاء الملكي للاستعمال الشفوي (أي إنتاج كمية بسيطة منه)**

يستطيع النحال العادي أن يجمع كمية من الغذاء الملكي اللازمة للاستعمال الشفوي؛ وذلك باختيار طائفة قوية أو أكثر . ويفضل أن تكون من المعروفة بميلها للتطريد ؛ ومن ثم .. قدرتها على عمل بيوت الملكات بكثرة .

وبعد هذا الاختيار يتولى النحال تغذيتها بصفة مستمرة ، حتى تصبح صالحة لتربية الملكات ، أو بمعنى آخر معدة لإعطاء الغذاء الملكي وعند ازدهار هذه الطوائف يتكّن عزل ملكة كل طائفة مع قرصين أو ثلاثة أقراص في صندوق سفر ، وبمجرد شعور تحمل الطوائف باليتم ( فقدان الملكة ) يبدأ في بناء عدد من البيوت الملكية ، ثم ترفع اليرقات من هذه البيوت بعد حوالي ثلاثة أيام من عزل الملكة ، ويجمع الغذاء الملكي ، ثم تضم ملكة الطائفة إليها ثانية ، ثم تترك هذه الطائفة لمدة أسبوعين أو ثلاثة: لتستعيد قوتها مرة ثانية ، وتكرر هذه العملية وقد يلزم الأمر إضافة أقراص حضنة على وشك الفقس من وقت إلى آخر ؛ وذلك لإكثار عدد الشغالات الحديثة السن ، وبعثا الغذاء الملكي في زجاجات معقمه تشبه زجاجات البنسلين ، وتغلق هذه الزجاجات بإحكام ، وتحفظ في ثلاجة على درجة الصفر المئوية . ويفضل أن تكون الزجاجات معتمة اللون .

### أنسب الأوقات لإنتاج الغذاء الملكي:

من الطبيعي أنه لا يمكن إنتاج الغذاء الملكي على مدار السنة . وأنسب تلك الأوقات هي الفترة التي تربي فيها الملكات ، وذلك خلال شهور : مارس -أبريل - مايو - يونية - يولية . وأكثر الشهور ملاءمة لهذه العملية شهرا مارس وأبريل .

أما في مواسم الصيف فقد ينشط النحل في ملء الإطارات والأقراص بالرحيق؛ بحيث لا تجد الملكة مكانا البيض حتى في الغرفة السفلية. وإن لم يتنبه المربي فقد يتجه النحل للتطريد؛ نتيجة للازدحام الواجب توافره في الطوائف القوية التي تتم فيها تربية الملكات لجمع الغذاء الملكي.

### إنتاج الغذاء الملكي على نطاق تجارى

إن أكثر النحالين قدرة على إنتاج الغذاء الملكي على نطاق واسع هم الذين لديهم خبرة في تربية الملكات بطريقة الكئوس؛ فهناك تشابه كبير في الخطوات اللازمة لإنتاج الغذاء الملكي وتلك اللازمة لإنتاج الملكات .

وفيما يلي أهم الخطوات المتبعة في إنتاج الغذاء الملكي على نطاق تجارى :

(١) يقوم المنتج بإعداد طوائف خاصة لتخدم احتياجاته في بناء البيوت الملكية . وهذه الطوائف يجب أن تكون قوية جدا مع توافر أقراص المسل وحبوب اللقاح ومورد الماء . وهذه كلها ضرورية للطوائف التي ستربي فيها الملكات. كما يجب أن تخصص طوائف أخرى لتزويد طوائف التربية بأقراص أخرى ، بها يرقات وحضنة على وشك الفقس، وتحولها إلى شفالات .

(٢) ترفع الملكات من الطوائف القوية أو تحجز الملكة في الغرفة السفلية ، وتفصل عن الغرفة العلوية بحاجز الملكات ، على أن تعد الغرفة العلوية لعملية تربية الملكات .

(٣) تجهز الغرفة المخصصة للتربية كالآتي :

(أ) توضع أربعة أقراص ، بها حضنة مفتوحة وإيسن مغلقة في وسط الغرفة ، يحيط بهذه

الأقراص قرصان بهما حضنة مغلقة ، وأخيراً على الجوانب ثلاثة أقراص من العسل ،  
وحبوب لقاح .

(ب) يوضع إطار تربية الملكات بعد إعداده بالكثوس الشمعية المزودة باليرقات الصغيرة  
السن في وسط غرفة التربية ، ويحيط بهذا الإطار - من كل جانب قرصان - من أقراص  
الحضنة المفتوحة ( يرقات ) .

(ج) يوضع إطار التربية في اليوم التالي لإعداد غرفة التربية ؛ حيث تكون الطائفة أكثر  
استعداداً لإعداد البيوت الملكية .

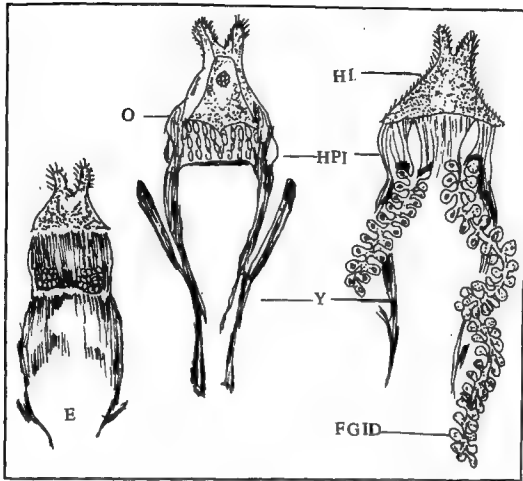
(٤) في اليوم الرابع يرفع إطار تربية الملكات لجمع الغذاء الملكي الموجود في البيوت،  
ويوضع مكانه إطار تربية آخر . ويمكن استعمال نفس الإطار السابق بعد أخذ الغذاء الملكي  
منه وإعداده مرة أخرى باليرقات الصغيرة السن . هذا .. مع ملاحظة أن أقراص الحضنة  
المفتوحة التي أضيفت في اليوم الأول قد تم نقلها؛ حيث تحولت اليرقات إلى عذارى؛ لذلك  
يجب رفع هذه الأقراص، ووضع أقراص بديلة بها حضنة مفتوحة ( يرقات ) .

ومن المهم أن يستمر إعداد الطائفة أو الطوائف - التي تربي فيها الملكات - بالغذاء  
اللازم، وبالنحل العاشر (النحل الصغير السن)، وهذا يستدعي تخصيص عدد من  
الطوائف في المنحل؛ لتكون مصدراً لأقراص اليرقات وأقراص الحضنة التي على وشك  
الفقس، والتي تزود بها طوائف التربية باستمرار.

ويتوقف نجاح النحال في إنتاج الغذاء الملكي على ما لديه من خبرة ؛ للتغلب على  
الصعوبات التي تقابله ؛ لأنها عملية ليست سهلة كما يبدو لأول وهلة ؛ وهذا يقتضي بعض  
الوقت، والاطلاع على المؤلفات المتخصصة في هذا الشأن ؛ للوصول إلى هذه الخبرة .

### جمع الغذاء الملكي وحفظه

يستطيع النحال العادي أن يجمع من ١٠٠ - ٢٠٠ مليون جرام (الجرام = ١٠٠٠ مليون جرام)  
من كل كأس كل ثلاثة أيام. ويستخدم في جمع الغذاء الملكي إبرة التطعيم أو لمعة رفيعة  
معدنية أو خشبية، وتفضل الأخيرة، ويبدأ النحال برفع اليرقات من البيوت الملكية بطرف  
اللمعة الكبيرة، ثم يسحب الغذاء الملكي بالطرف الآخر لللمعة، أو باستعمال شفاطة أو  
محقن خاص.



(A) Hypopharyngeal plate of the drone

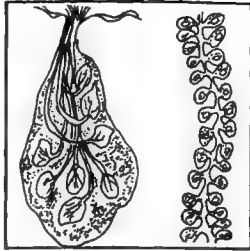
شكل (١-١) : (B) غدد إفراز الغذاء الملكي تحت  
اليلمومية في الشفالات

HYPOPHARYNGEAL PLATE OF  
WORKER, ANTERIOR SHOWING  
APERATURES ORFICHE OF  
FOOD-GLAND DUCT.

SAME POSTERIOR WITH  
PROXIMAL PARTS OF  
FOOD-GLAND DUCT.



h1 = Hypopharyngeal lobe.  
 hp1 = Hypopharyngeal plate.  
 y = Oral arm of hypopharyngeal  
 suspensorium with protractor  
 and retractor muscles.  
 So = Sense organs.  
 FGld = Food gland.  
 O = Office of food-gland duct.



(D) Section of food gland louble (C) Details of food gland

#### شكل (١-٢) قطاع في الغدة البلعمية

وأداة الجمع تختلف باختلاف كمية الإنتاج ، وفي حالة الإنتاج التجارى يجمع الغذاء الملكى بالسحب بقميوية زجاجية متصلة بجهاز تفريغ . ويتراوح قطر الأنبوية من ثلاثة أرباع بوصة إلى بوصة كاملة ، وطولها حوالى من ٦ إلى ٨ بوصات . وفى الإنتاج الكبير يعبا الغذاء الملكى فى أوعية نظيفة من البلاستيك ، ويحكم إغلاق هذ الأوعية ، ثم تحفظ مباشرة تحت درجة الصفر المئويّة أو أقل ؛ نظرا لسرعة فساده ، وفقداه لخواصه الطبيعية ؛ حيث تشير الأبحاث إلى أنه لو ترك الغذاء الملكى فى درجة الحرارة العادية يتحلل ما به من بروتين ، ويتغير لونه ، ويتغير رائحته ، وإن كانت هناك أبحاث أخرى تشير إلى إمكان حفظ الغذاء الملكى على درجة الحرارة العادية ، على أساس أن ظروف إنتاجه فى الخلية تكون فى درجة حرارة مرتفعة ووسطية مرتفعة ، ومع ذلك .. فإنه لا يتلف داخل هذه الخلايا ، هذا بالإضافة إلى ما سبق الإشارة إليه من أن به مادة فاعلة ضد الميكروبات ؛ وقد تحفظ الغذاء الملكى بالعسل الذى يعتبر مادة حافظة له تقية من الفساد والتلف .

وعلى أية حال .. فإن هذا يعطى أمانا فى حالة ما إذا كان المنحل بعيدا عن المدينة ولا تتوفر الثلاجة اللازمة للحفظ مباشرة ؛ فيمكن نقله خلال ست ساعات من وقت جمعه من الخلية (الطائفة) ، لمين وضعه فى « الفريزر » دون أدنى خوف من أن يتطرق إليه التلف

والفساد ، وحسن تصفية الغذاء الملوكى من آثار الشمع بمصفاة من التل ( أو قماش خفيف ) قبل تعبئته وحفظه.

وأخيراً .. فإن الأمل معقود على اهتمام الهيئات الطبية والصيدلية فى البلاد العربية وجامعاتها ومراكز البحث فيها بالغذاء الملوكى ، وأجراء مزيد من الدراسات والأبحاث الهادفة إلى إمالة اللثام وكشف أسرار وخواص هذه المادة وقوائدها الحية علاجية كانت أم غذائية. كما نأمل أن تشمل الدراسة الطرق المثلى لجمع الغذاء الملوكى وحفظه وتداوله ؛ أسوة بكثير من بلدان العالم ودوله الأوربية وغيرها ، خاصة بعد أن أشار القرآن الكريم إلى تلك الفوائد المتعددة فى سورة سماها باسم هذه الحشرة التى كرمها الله - سبحانه وتعالى - وهى سورة النحل.

## رابعاً- تلقيح النحل لأزهار المحاصيل المختلفة

### ١- مقدمة

تتمت نحلة العسل بانها أجنحة الزراعة Wings of Agriculture : لأهميتها فى تلقيح أزهار الحاصلات الزراعية والفواكه؛ وهى وظيفة لها أهمية عظيمة للإنتاج الزراعى. إلى حد اعتبار عائد النحل ليس إنتاج الشمع والعسل، بل تلقيح الحاصلات الزراعية والفواكه والخضير وغيرها كثير.

ومعروف أن تلقيح النباتات يتحقق بنقل حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى مياسمها أو إلى مياسم أزهار أخرى. وتلقح النباتات التى تنتج حبوب لقاح خفيفة بواسطة الرياح. أما النباتات الأخرى التى تلقح تلقيحاً خلوياً .. فإنها تحتاج إلى التلقيح بواسطة الحشرات، وفى هذه الحالة يستفيد النبات بلقاح أزهاره فى إنتاج البذور والثمار؛ ومن ثم .. تستفيد الحشرة بحصولها على الرحيق وحبوب اللقاح (شكل ١-٧) .

وقد هيأت الخالق - تبارك وتعالى - الأزهار بالألوان الجذابة والرائحة العطرة؛ لتجذب الحشرات الزائرة إليها. وتعتبر نحلة العسل Apis mellifical أهم الحشرات فى تلقيح الأزهار ، وهى تمتاز من الحشرات الملقحة الأخرى بما لها من نظام اجتماعى ، وبتربيتها

فى خلايا ؛ فيسهل نقلها ، كما أن من سلوك النحل خزن ما يجمعه من اللقاح والرحيق ،  
وهى تتقطع لجمع الرحيق واللقاح من المحصول الواحد حتى تستنفذه . ومما يساعد على  
تملق حبوب اللقاح وانتقالها وجود الشعر منتشرا بجسم النحلة ، ثم يجمع فى سلة اللقاح ؛  
لتخزينه فى العيون السداسية ( شكلاً ٦ ، ٨ ) .

والجنير بالذكر أن عشر كتل من حبوب اللقاح - التى تحملها النحلة - تكفى لإعاشة  
نحلة واحدة . ولكى تجمع النحلة كتلة واحدة يجب أن تزور ٣٥٠ زهرة برسيم أو ٨٤ زهرة  
كمثرى مثلاً . وتنتج الطائفة القوية ٢٠٠ ألف نحلة سنوياً ، تحتاج إلى مليونى كتلة من حبوب  
اللقاح . وهذه الأرقام تدل دلالة واضحة على أهمية نحل العسل كحشرة ملقحة . ومن المعروف  
أن الحشرات الملقحة يمكن تمييزها إلى :

(١) حشرات برية ليس للإنسان رقابة على تربيتها؛ مثل:

(١) حشرات التريس والخنافس وأبو دقيقات والفراشات وأنواع الذباب ، وقيمتها بالنسبة  
للتلقيح محدودة ؛ لأنها لا تغذى صفارها ، ونشاطها فى التلقيح يقف عند حد حصولها على  
غذائها ، وتلقيحها يعتبر عرضياً . وتعتبر هذه الحشرات فى الوقت نفسه من الحشرات  
الضارة .

(٢) أنواع النحل الانفرادية ؛ ومنها أنواع تمد صفارها بالطعام ، كثير منها مهياً لعل  
حبوب اللقاح . وهى أعلى مرتبة من الحشرات الملقحة السابقة ؛ لأنها لا تجمع لقاحاً وغذاء  
لنفسها فقط ، بل تجمعه أيضاً لصفارها ، ولكنها محدودة النسل ، ولها أجيال قليلة على  
مدار السنة .

(٣) Bumble bees ؛ وهى تمثل مجموعة هامة ذات أثر رئيس فى التلقيح ، وهى  
بطبيعتها مهياة لجمع حبوب اللقاح والرحيق وتخزينهما ، وتعيش معيشة اجتماعية ، وحياة  
ملكاتها أطول كثيراً من إناث النحل الانفرادى .

(ب) حشرات مستأنسة يمكن للإنسان تربيتها؛ وهى نحلة العسل، وتعتبر أهم المجموعات؛  
نظراً لحياتها الاجتماعية وتربيتها فى خلايا، وسهولة نقل طوائفها.

وإذا ما راعينا أن الحاجة الماسة إلى المحاصيل الزراعية تستلزم زراعة التربة سنويا - وهذا بالطبع يقضى على كثير من الحشرات التي تبني أعشاشها في التربة - اتضح لنا جليا أن اعتمادنا الأول يجب أن يكون على نحل العسل دون غيره من الحشرات الأخرى الملقحة.

وخلاصة ما سبق أن لنحل العسل أهمية كبرى لقيامه بتلقيح أزهار المحاصيل الحقلية والفواكه والخضروات ، وزيادة المحصول. وهذه الفوائد تعتبر - في قيمتها - أضخم بكثير من قيمة ما نحصل عليه من النحل من المنتجات الأخرى (كالعسل ، والشمع ) .

وقد ثبت أن ٨٠٪ من التلقيح الخلطي بالعشرات يحدث بواسطة نحل العسل . وبرزت هذه الحقيقة جلية واضحة لأصحاب المزارع في الولايات المتحدة وكندا وغيرها من البلاد المتحضرة ؛ فأصبحوا يقومون باستئجار طوائف النحل من أصحابها ؛ لوضعها في مزارعهم أثناء مواسم التزهير ؛ لزيادة إنتاج مزارعهم .

وتوجد بعض الحشرات البرية الأخرى التي تقوم بعملية التلقيح الخلطي بين المحاصيل، ولكن استعمال المبيدات الحشرية في مكافحة الآفات قد قضى على كثير من هذه الحشرات، حتى كاد بعضها ينقرض ، وفي هذا خطورة عظيمة على إنتاج المحاصيل المختلفة، خصوصا الحبوب والبقول والخضروات ، في وقت نحن فيه في أعظم الحاجة إليها ؛ ولهذا أصبح من المهم الاستعانة بنحل العسل لسد هذه الثغرة الخطيرة ، وإلا حدثت كارثة.

ومن هذا يتضح أن نحلة العسل أصبحت من أهم الحشرات التي يجب الاستعانة بها في تلقيح الأزهار . ويزيد من أهميتها وجودها على حالة اجتماعية ، وأنها تعيش الشتاء على حالة كورة Cluster ، ولوجودها في الخلايا التي يمكن نقلها من مكان لآخر عند الحاجة إليها.

وقد ثبت من الأبحاث أن نحلة العسل هي أكثر الحشرات وجودا على المحاصيل الزراعية؛ ففي كاليفورنيا وجد أنها تكون ٨٢٪ من الحشرات الملقحة على أزمان التفاح والكرز والكشمش والبرقوق . وفي أوكلايوا وجد أنها تكون ٩٢٪ من الحشرات الملقحة الموجودة

على أزهار البرسيم. كذلك كانت أهم العشرات الملقحة لحصول البصل، وفي فلوريدا عرفت أهميتها في تلقيح البطيخ.

## ٢ - أنواع المحاصيل التي يلحقها النحل

تتعدد المحاصيل التي يقوم النحل بتلقيحها؛ فتشمل المحاصيل العقلية، والفاكهة، والخضر، ومحاصيل اللطف، والألياف، وغيرها. ومن أمثلة ذلك:

### (١) محاصيل مختلطة

#### ١) تلقيح أزهار البرسيم

البرسيم هو محصول اللطف الرئيسي في مصر، ويعتبر من أهم مصادر الرحيق لنحلة العسل، ويبدأ إزهاره لتكوين البذور في مايو،

وموسم فيض الرحيق يبدأ بعد عشر أيام من بدء الإزهار. وتحتوى النورة بين ٥٠ ، ١٠٠ زهرة، وتكون قبل التلقيح قائمة، ولكنها تتلى بعد تلقيحها، وتقف عن إفراز الرحيق، توجد الأسدية متحدة ومقننة في أنبوبة، وتفرز الأزهار الرحيق بكثرة في الظروف الجوية الملائمة. ويكون محصول العسل وافراً.

والعسل الناتج من البرسيم عسل ممتاز رائع، لونه أصفر مائي كهرماني باهت.

#### ٢) تلقيح أزهار البصل

يحصد البصل عادة قبل الإزهار، ولكنه إذا استبقى في الأرض للحصول على البذور فإن النحل يجمع منه الرحيق أثناء موسم الأزهار. والعسل الناتج من البصل يهوى اللون، نوراثة خفيفة تزول بمجرد نضج العسل. والفصد المفترزة للرحيق توجد عند قاعدة لمبيض. وهي تفرزه بغزارة إذا وجدت الظروف الجوية الملائمة. ونحلة العسل تعمل على زيادة محصول البذرة بمقدار ٣٥٪. ومن أبحاث Jones سنة ١٩٣٧ ثبت أن التلقيح في لبصل خلطي، وأن العشرات عامل أساسي للحصول على البذرة.

### ٣) تلقيح أزهار القطن

تعتبر نحلة العسل في غاية الأهمية كملقحة لأزهار القطن . وتدل أبحاث ( كيروني ) على الأزهار - بعد تكييسها وإبعاد العشرات الزائرة عنها - أنها أنتجت قطعاً أقل من الأزهار المعرضة لزيارة النحل ، وأوصى بوضع مناحل قريبة من مزارع القطن لزيادة الإنتاج .

وقد أجرى - حديثاً في روسيا - العالم شبشكين بحثاً على القطن ، باستعمال أقفاص مانعة للنحل وأقفاص بداخلها نحل ، ووجد زيادة كبيرة في إنتاج محصول القطن في حالة الأقفاص التي بداخلها نحل .

وأجريت أبحاث في أرينونا بالأمريكا باستعمال أقفاص من البلاستيك والسلك ، وضعت على القطن خلال الإزهار لمدة شهرين ، وزودت بعض الأقفاص بنحل العسل . وبعض الأقفاص كان مانعاً للعشرات الزائرة وأجريت التجارب على الأقطان الطويلة التيلة والقصيرة التيلة ، وكانت نتائج تجاربهم زيادة محصول الأقطان القصيرة التيلة ٢٠٪ ، أما بالنسبة للقطن الطويل التيلة فزاد المحصول ، ووصل إلى ٢٤.٥٪ في الأقفاص المزودة بالنحل .

وقد اتجهت الأبحاث حديثاً في مصر إلى دراسة أهمية النحل في زيادة إنتاج القطن في الأصناف المختلفة ، وأظهرت النتائج الأولية أثر النحل الواضح في زيادة محصول القطن .

### ٤) تلقيح أزهار الكتان

تحتاج مصر - في الوقت الحالي - إلى الزيوت النباتية المختلفة . والكتان من المحاصيل الرئيسية في مصر المنتجة للزيوت ،

وقد أجرى " حسانين " دراسة على أثر العشرات الملقحة في زيادة محصول بذور الكتان . ووضع برنامجاً اقتصادياً لزيادة غلة الفدان من البذور .

وأوضحت الدراسة أن لنحلة العسل أثراً في زيادة الإنتاج؛ حيث زاد المحصول بنسبة ١٢.٩٪ ، كما حدثت زيادة واضحة في وزن البذور الناتجة .

## ٥) تلقيح أزهار الفول

الفول محصول مهم جدا للمحصول على حبوب اللقاح والرحيق في الربيع المبكر لنحلة العسل. وأزهاره ذات رائحة عطرية. والعسل الناتج منه يختلف لونه بين الفاتح والغامق، ومذاقه حلو. ونحلة العسل عامل هام في زيادة محصوله بنسبة ٢٠٪.

## ٦) النحل وأزهار الفواكه

معروف أنه يوجد بكثير من الفواكه عقم ذاتي، يحدث في أصناف كثيرة من التفاح والكمثرى والكريز والبرقوق الياباني والبرقوق البلدي، وعند عدم وجود الأصناف الأخرى الملقحة والحشرات الناقلة لحبوب اللقاح لا تمقد أشجار هذه الفواكه ثمارا.

## ١) تلقيح التفاح

قام Hutson في سنة ١٩٢٦ بتجارب على صنفى Ionathon & Wealthy باستخدام نحلة العسل وبنونها؛ فأتضح أن ١٧٪ من أزهار الثاني عقدت ثمارها مع نحلة العسل، وأن ٤٠.٠٢٪ فقط من أزهاره هي التي عقدت ثمارها بدون نحلة العسل، و٨.٠٤٪ من أزهار الأول عقدت ثمارها مع وجود نحلة العسل.

وأتضح من تجارب Brittain أنه يلزم طائفتان من نحل العسل لتلقيح فدان من التفاح.

وقد أثبت Vansell أن نحلة العسل تكون ٨٢٪ من الحشرات الملقحة للتفاح، وأن حشرات Blowflies تكون ٧٪، وتكون الحشرات الأخرى ١١٪، وأن نسبة تركيز السكر في رحيق أزهار التفاح تتراوح بين ٤٥، ٥٥٪.

## ٢) تلقيح الكمثرى والبرقوق

قام Hutson بتجارب على أشجار الكمثرى وتلقيحها؛ فأتضح له أن الأشجار التي زارتها نحلة العسل كانت نسبة عقد أزهارها ٤٠.٨٪ أعطت ثمارا. أما الأشجار التي لم تلقح أزهارها نحلة العسل فنسبة عقدها ١.٠٠٪.

كما أن البرقوق يعتمد - مع وجود الأصناف الملقحة - على نحلة العسل ؛ وذلك في نقل حبوب اللقاح من أزهار الأشجار الملقحة إلى أصناف البرقوق الأخرى .

وقد أثبت Haydak أن نحلة العسل تكوّن ٨٢ ٪ من الحشرات التي تلتقح الكمثرى والبرقوق ، وأنها تزور ٨٤ زهرة كمثرى ؛ لتحصل على وزن واحد من Pollen Load ، وأن إنتاج الكمثرى الملقحة بواسطة نحل العسل كان أضعاف غير الملقحة.

### (٣) تلقيح الموالح

. لإنتاج الموالح أهمية اقتصادية كبيرة ؛ لذلك قام ( حسنين ومحمد محمود ) ببحث على أثر نحل العسل في زيادة إنتاج محصول الموالح ، وكان الغرض من البحث هو دراسة إفراز وتركيز رحيق أزهار أنواع الموالح المختلفة ( وهي البرتقال ، واليوسفي ، والليمون ، والليمون الهندي ، وكذلك الحشرات الزائرة للأزهار ، وأثر الملقحات في زيادة عدد الثمار.

وقد أجرى البحث في بساتين القناطر الخيرية عام ١٩٥٧. وفي بساتين الإصلاح الزراعي بالمرج عام ١٩٥٨. وأظهرت نتائج البحث أن نحلة العسل تعتبر أهم حشرة زائرة لأزهار الموالح، وهي الحشرة الرئيسية التي يمكن لأصحاب البساتين تربيتها والانتفاع من قدرتها الفائقة في تلقيح الأزهار . واتضح من الدراسة وعمل الإحصاءات الأهمية الكبرى لنحلة العسل في زيادة إنتاج محصول الموالح.

### (ج) النحل وتلقيح أزهار الخضر

#### (١) تلقيح أزهار الخيار

لاحظ Haybak بإمركا أن الخيار إذا ألّح بنحلة العسل ينتج ثمارا مستقيمة ، وأن النباتات التي لم تلتقح تساقطت أزهارها ولم تمقد ، وكانت نسبة عدم إنتاج الثمار ٩٤.٤ ٪ وقد ظهر من التجارب أنه - في وجود نحلة العسل - نتج من ٨٣٤ زهرة ٧٤٨ ثمرة خيار. وعند عدم وجود نحلة العسل أنتجت ثلاث ثمار فقط من ٩٧٧ زهرة.

وأثبتت تجارب أجريت في الاتحاد السوفيتي على الخيار أن محصول الفدان ١٦٥٠ رطلا دون وجود طوائف النحل ، و١٤١٦٨ رطلا عند وجودها على بعد ٣٠٠ قدم من المزرعة.



وكانت نسبة زيادة التلقيح بالنحل عن التلقيح اليدوى ٢٠.٥٪ بلغت هذه الزيادة ١٧٣.٤ عن التلقيح اليدوى داخل الصوبات الزجاجية.

## ٢) تلقيح أزهار البطيخ

اثبت Goff فى سنة ١٩٣٨ بأمريكا أن ثمانية أنواع من النحل البرى والمستأنس تزور البطيخ، ولكن نحلة العسل كانت أكثرها عبداً ، وكان وجود النحل يكثر فى الصقل بين الساعة ٨.٣٠ والساعة ٩.٣٠ صباحاً ، ووجد " هايداك " أن نحلة العسل هى أهم عامل فى تلقيح البطيخ والشمام والفصيلة القرعية .

## ٣) تلقيح أزهار الفصيلة الصليبية

هناك خضروات عديدة تتبع هذه المجموعة. تباع وتؤكل قبل ميعاد أزهارها وأخذ البذور منها، ولكن الغالب أن يترك كثير من هذه النباتات لتكوين البذور. وأزهار هذه النباتات تجذب النحل لكى يقوم بعملية التلقيح .

ونحلة العسل من أهم الحشرات لتلقيح أزهار اللفت والكرنب والفجل . وقد اتضح من بحث أجراه Kremer سنة ١٩٤٥ على الفجل أن فدان الفجل - فى محيط طيران النحل - أعطى ٤٥٠ رطل بذرة ، بينما أنتج فدان الفجل - البعيد عن محيط طيران النحل - مابقى رطل فقط .

وتوضح لنا الأبحاث السابقة الأهمية العظمى لنحلة العسل بالنسبة لمحاصيلنا الزراعية والفواكه والخضروات ؛ ولهذا يجب أن نوجه عنايتنا القصوى إلى تربية النحل ؛ لنعمل على زيادة إنتاجنا ؛ فتنمو ثروتنا ، ونسعد بالرخاء المالى ، وفز يد الإنتاج الزراعى .

## ٣- أهم المحاصيل التى يلحقها النحل فى أمريكا

نذكر هاميلتون Hamelton سنة ١٩٤٦ أن مالا يقل عن ٥٠ نوعاً من المحاصيل الزراعية تعتمد على نحل العسل فى إنتاجها ، أو تنتج محصولاً أكبر عند توفر النحل فى الحقول المزروعة بها . ومن هذه النباتات محاصيل الفاكهة ؛ وتشمل : اللوز ، والكزى ، والبرقوق ، والتفاح ، والكمثرى ، والزبدية ، والمانجو ، والشمش ، والخوخ ، والعنب .

ومن هذه النباتات - أيضاً - محاصيل الخضار؛ ومنها : الخيار ، والبطيخ ، والقارون  
الثبكي ، والشليك ، والاسبارا جاس ، والقنبيط ، والكرنب ، وكرنب بروكسل ، والجزر ،  
والكرفس ، والقرع ، والفجل واللفت ، واللفت السويدى ، والبصل ، والفلفل .

ومنها - أيضاً - محاصيل البذور والبقول ؛ ومنها : البرسيم ، والبرسيم الحجازى ،  
والقطن ، والكتان ، وعباد الشمس ، والفول ، والبسلة ، واللوييا ، والعدس ، والحمص .

#### ٤- تلقيح الأزهار والبحث العلمى :

نظرا لأهمية النحل المتزايدة فى تلقيح أزهار المحاصيل المختلفة فقد نشط البحث العلمى  
فى هذا الاتجاه ، لتحقيق أكبر زيادة من المحاصيل المختلفة ؛ نتيجة استغلال المناحل فى  
تلقيح أزهار هذه المحاصيل . وقد سبقت الإشارة إلى بعض هذه الأبحاث .

ففى مصر دلت الأبحاث على أن نحل العسل يسبب زيادة محصول القطن والفول وبذور  
البرسيم ، ويزيد من نسبة العقد فى أزهار البرتقال البلدى والكتان . ومن هؤلاء الباحثين  
(حسانين) الذى أجرى دراسة على زيادة محصول الكتان بواسطة الحشرات الملقحة ، كما  
أجرى ( حسانين ومحمد محمود ) دراسة عن أثر نحل العسل فى زيادة إنتاج محصول  
الموالح .

وفى الخارج أجرى علماء كثيرون أبحاثاً متعددة فى هذا الموضوع ؛ ومنهم Jones سنة  
١٩٢٧ وأبحاثه على التلقيح الظلمى للبصل بواسطة حشرات نحل العسل.

وقد ذكر ششكين Shishkin سنة ١٩٤٧ أن إنتاج القطن فى الاتحاد السوفيتى كان  
أزيد بمقدار ١٩.٥ ٪ فى المناطق التى تنتشر فيها تربية النحل.

وأثبت Greger سنة ١٩٥٤ فى الولايات المتحدة أن نحل العسل يسبب زيادة فى  
النسبة المئوية لعقد لوز القطن قدرها ٢٠ ٪ ، وذكر أيضا أن اللوز الناتج من أزهار لقحت  
بواسطة نحل العسل احتوت الواحدة منه على أربعة بذور زيادة على مثيلاتها التى منعت هذه  
الحشرة من زيارتها .

وبقام Hutson سنة ١٩٣٦ بتجارب على أزهار التفاح والكشمش والبرقوق ، وكذلك شاركه

العالم Brittain ، والعالم Vansell فى هذا المضممار .

وعلى تلقيح أزهار الكمثرى والبرقوق أجرى العالم Haydak تجارب تلقيح أزهار الكمثرى والبرقوق بواسطة نحل العسل ، وأثبت الأهمية الاقتصادية لوجود نحل العسل فى هذه الحقول إبان عقد الثمار .

وفى أمريكا - أيضا - أجرى الباحث Goff سنة ١٩٣٨ أبحاث على ثمانية أنواع من النحل البرى المستأنس تزور أزهار البطيخ .

وأثبت Haydak كذلك أن نحلة العسل من أهم العوامل فى تلقيح البطيخ والشمام والفصيلة القرعية .

وأجرى العالم Kremer سنة ١٩٤٥ أبحاثاً عن تكوين البذور فى الفجل ( كما سبق ) .

وكذلك قام هاملتون Hamelton سنة ١٩٤٥ بأبحاث على تلقيح أكثر من ٥٠ نوعاً من المحاصيل .

#### ٥- توجيه النحل لزيارة أزهار محصول معين :

من أحدث الأبحاث النافعة - التى أجريت على النحل - أبحاث استغلت فيها حاسة الشم القوية لدى النحل واستخدامه للروائح فى الاستدلال على مواقع المحاصيل ذات الأزهار المدرة للرحيق . وقد أمكن استخدام هذه الخواص فى توجيه النحل إلى زيارة محصول معين حسب رغبة المربي أو المنتج ؛ ولذلك تتغذى طوائف النحل على محلول سكرى ، بعد مزجه بمصير أزهار نبات المحصول ، أو بتخمير قليل من هذه الأزهار فى المحلول السكرى المغذى عليه . وبعد نفاذ المحلول السكرى يخرج النحل باحثاً عن الغذاء ، فيستدل بالرائحة التى وضعت له فى الغذاء على المكان الذى يوجد فيه المحصول .

كذلك أمكن توجيه النحل لزيارة أزهار النباتات الضعيفة الرائحة ؛ وذلك بمده بمحلول سكرى مضاف إليه قطرات من رائحة عطرية ، ورش أزهار هذه النباتات بهاء معطر بنفس هذه الرائحة . هذا بشرط أن تكون هذه الأزهار من الأزهار المدرة للرحيق وتتأدى هذه الطريقة إلى زيادة إنتاج النبات من البذور أو الثمار ، وفى الوقت نفسه يزيد محصول العسل .

## ٦ - تاجير خلايا النحل لأصحاب البساتين والمزارع :

تؤجر خلايا النحل - في البلاد التي خربت بسبهم وأفر في العلم والمعرفة - لأصحاب المزارع والبساتين؛ لغرض تلقيح الأزهار . ويعتبر هذا النوع من الاستغلال أهم من إنتاج العسل، بعد أن أثبتت التجارب والملاحظات العلمية الفوائد الجمة التي تعود من استعمال النحل في عملية التلقيح ؛ وعلى ذلك فإن تاجير النحل لغرض التلقيح يعتبر باباً من أبواب استغلال النحل بالنسبة للمربي .

وفي البلاد التي انتشر فيها هذا النوع من الاستغلال تصل قيمة إيجار الطائفة إلى مبلغ كبير في موسم تزهير محصول معين . وعلى أية حال .. فإن مثل هؤلاء النحالين يحصلون على جزء كبير من نخل إنتاج العسل والشمع أيضاً عقب انتهاء موسم التزهير للمحاصيل المختلفة .

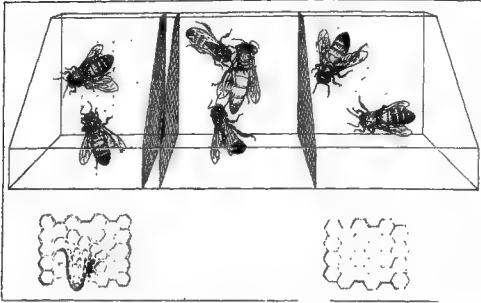
ويعتبر نحل العسل الطفرة الوحيدة التي يمكن التحكم في تكاثرها ونقلها بعدد وأفر إلى الأماكن المختلفة لتلقيح أزهار الفاكهة والخضروات ومحاصيل البذور ومحاصيل المراعي بصفة مرضية .

ولكن ينتج الفدان - من أي محصول - أكبر قدر من الفلة ( البذور أو الثمار ) يجب توفير عدد كاف من الشفالات لتلقيح أزهاره . وقد اتضح أن الفدان الواحد يحتاج في المتوسط إلى نحو ٢ - ٣ طوائف النحل المتوسطة القوة ؛ لرفع غلة المحصول المنزوع إلى الحد الأقصى .

ومن المعروف أنه كلما زاد عدد الطوائف للفدان الواحد كلما زادت غلة المحصول المنزوع بها، ومع هذا لا يجب الإسراف في عدد الطوائف المستخدمة في هذا الغرض؛ لأن نتائجها المحتملة هي نقص محصول البسل الذي تنتجه مثل هذه الطوائف المتزاحمة في فدان من الأرض، وقد ينقص المحصول بدرجة تنقل هذه العملية من جانب الربح إلى جانب الخسارة.

وحيث إنه من الصعب تنظيم زيادة النحل البرى فإن تلقيح الحاصلات سوف يتوقف على صناعة النحل باستمرار لإيجاد العامل الملحق. وسوف يزداد الطلب على نحل العسل ؛ لتلقيح الحاصلات المحلية والبساتينية ، وخاصة في ضوء استخدام المبيدات التي قتلت كثيراً

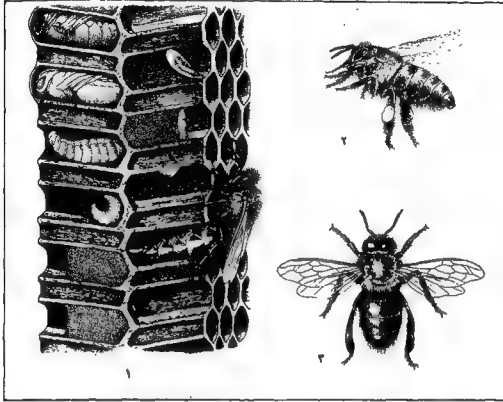
من الحشرات الملقحة البرية . وأملنا أن يعرف مزارعونا ذلك ، ويهتموا بالنحال في أرضهم؛ لكي يزداد المحصول. هذا .. علاوة على مكسبهم من العسل والشمع والغذاء الملكي ، والانتجار في بيع طرود النحل والملكات . وغير ذلك من الفوائد الهمة لنحل العسل .



شكل (١-٣) : النشاط الداخلي للشفالات

### ” أهمية النحل في المساحة المزروعة على مستوى العالم ”

نحل العسل أهمية كبيرة بالنسبة لتلقيح أزهار المزروعات؛ فيعمل على زيادة غلة الفدان؛ ومن ثم .. زيادة نسبة عقد الثمار وإنتاج البنور في كثير من النباتات في العالم ؛ فالفائدة التي تعود على المزارعين تزيد ٢٠ - ١٠٠ ضعف الفائدة التي تعود على النحالين الذين يربونه لإنتاج العسل .



شكل (١-٤) :

(١) قطاع في الشمع يبين كيف تقوم الملكة بوضع البيض كما يبين تطور العصفنة داخل العيون المداسية .

(٢) الشغالة، وتضم رجل الجمع ، وبها سلة حبوب اللقاح .

(٣) الذكر ، ويبدو أكبر من الشغالة وأضعف .

وقد ثبت أن بعض أنواع النباتات التي تتعدد البذور بداخلها تتحسن صفاتها بتوليد الصشرات الملقحة وأهمها نحل العسل ؛ ومن هذه النباتات الثمار التوتية ، والبطيخ ،

والشمام ، والخيبار ، والقرع ، والكوسة ؛ حيث تصبغ ثمارها أكثر انتظاماً وأكبر حجماً وأسرع نضجاً ؛ مما يرفع قيمتها عند التسويق ، بالإضافة إلى زيادة وزنها ، وزيادة كمية البذور فيها ؛ علاوة على الآتى :

- ٥٠ ٪ من النباتات التى تستهلكها الحيوانات تعتمد - بصفة أساسية - على نباتات بقولية تلحق بالحشرات ؛ منها البرسيم بأنواعه ، ومحاصيل بذرية يعتمد فى تلقيحها على الحشرات (النحل) .

- نصف إنتاج دهون العالم تستخلص من البذور ، ويعتمد فى تلقيحها على الحشرات الملقحة (النحل) ؛ مثل : نخيل الزيت ، وجوز الهند ، والزيتون ، والفول السودانى ، ومباد الشمس . وكذلك نبات الشلجم الذى ثبت أخيراً أنه ضار بالصحة العامة .

- ثلث غذاء العالم يعتمد - بطريقة مباشرة أو غير مباشرة - على النباتات التى تتلغح حشرياً .

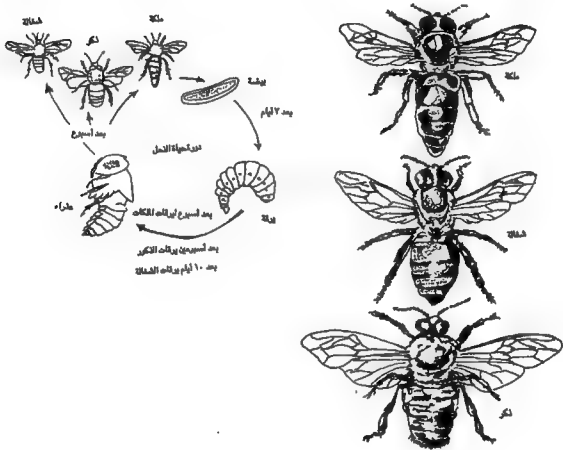
### كما أن هناك فائدة أخرى أهم ، وهى :

كثير من أنواع البقويات تعمل على تثبيت الأزوت الجوى فى التربة ؛ مثل الفول بأنواعه ، والبسلة ، والفاصوليا ، والفول السودانى ... وغيرهما من البقويات التى تمتد فى تلقيحها على النحل ؛ حيث تزيد من العقد البكتيرية الموجودة على جنور النباتات ؛ ومن ثم .. تزيد من خصوبة التربة علاوة على أنها تولد من تكاليف الأسمدة ؛ ومن ثم .. نهى تعد عاملاً مهماً فى استصلاح الأراضي بشكل غير مباشر .

### بعض الفوائد التى يحققها النحل من خلال تلقيح الأزهار:

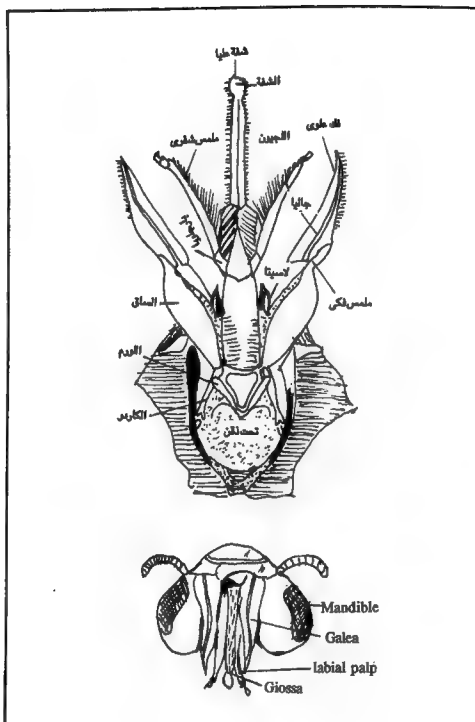
- ١ - زيادة كمية المحصول (الوزن) .
- ٢ - تحسين جودة المحاصيل .
- ٣ - زيادة حجم الثمار ، وانتظامها ، وتحسن ألوانها ، وزيادة نسبة البذور .
- ٤ - زيادة حلوة الثمار ، وسرعة عقد الثمار وتبكير نضج المحصول .
- ٥ - زيادة نسبة الإنبات .
- ٦ - قلة الإصابة بالحشرات .

عائلة على جمعه الرحيق وحبوب اللقاح التي تقوم بدورها بتحويل ذلك إلى منتجات  
مفيدة ، لها فوائد عظيمة بالنسبة للإنسان ؛ وهي العسل ، والغذاء الملكي ، والشمع ، وسم  
النحل ، والبروبوليس .

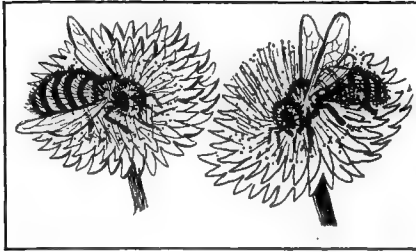


شكل (١-٥) : أفراد الطائفة النحلة ومدة الحياة





شكل (١-٦) : أجزاء فم قارضة لاصقة في شفلة نحل الصل



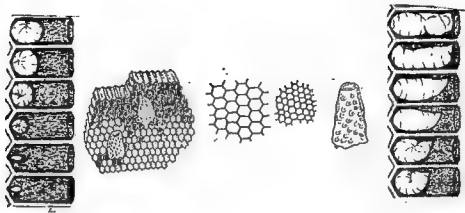
شكل (٧-١) : نحلة عمل تلتقط زهرة أثناء جمعها الرحيق وحبوب اللقاح .

### صفات النباتات التي تتطلب التلقيح بواسطة الحشرات

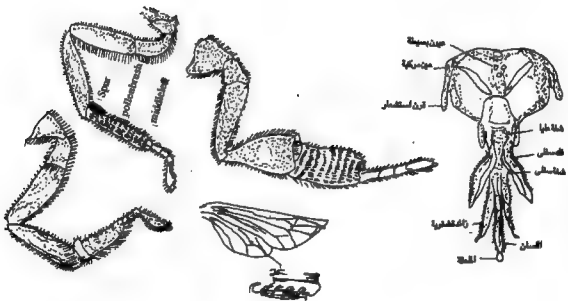
إن النحل يكون ما يزيد على ٨٠٪ من مجموع الحشرات الملقحة التي تزور أزهار النباتات لجمع الغذاء منها ؛ فتسبب تلقيحها قدرأ . وتتصف أزهار النباتات التي تزورها الحشرات - بصفة عامة - بأنها كبيرة الحجم ، زاهية اللون ، طيبة الرائحة ، وكثيرا ما تحتوي على الغدد الرحيقية فوق التخت أو عند قواعد البتلات أو الأسدية أو الأجزاء الأخرى من الزهرة ، كما أن حبوب لقاحها لزجة خشنة لتتعلق بجسم الحشرة . وتقع النباتات - التي يعتمد إثمارها على الحشرات الملقحة - تحت إحدى المجموعات التالية :

١ - أزهار وحيدة الجنس ثنائية المسكن : أي توجد منها نباتات أزهارها مذكرة ، وأخرى أزهارها مؤنثة ؛ مثل : الأسبرجس ، والتبغ الهندي ، ومعظم أصناف الباباظ ، والكاكي ، والتوت .

٢ - أزهار وحيدة الجنس وحيدة المسكن : أي توجد أزهار مذكرة وأخرى مؤنثة على نفس النباتات ؛ مثل الخروع ، ومعظم أنواع وأصناف العائلة القرعية ( البطيخ - الشمام - القاقون - القثاء - الخيار - قرع الكوسة - القرع الصلي ) .



شكل (٨-١) عيون الحشرة المختلة



شكل (٩-١) : الرأس والأرجل الثلاثة للحشرة

٢ - أزهار خنثى ولكنها تتضج المترك (أعضاء التذكير)، وتتفتح، وتخرج منها حبوب لقاح قبل تهيق المياسم (أعضاء التثديث) - فى نفس الزهرة - لعملية التلقيح فتسمى النباتات المبكرة التذكير: مثل البصل، والكراث، والبرسيم الأحمر، والكرفس، والجزر، والبنجر (لا يحدث التلقيح فى النبات الأخير بواسطة الحشرات أو الرياح).

٤ - أزهار خنثى ولكنها مبكرة التثديث: أى تتضج مياسمها قبل خروج حبوب لقاحها؛ مثل: المانجو - الفراولة - والقشدة (بعض أنواع القشدة تتطلب التلقيح الصناعى) .

٥ - أزهار خنثى ولكن ميسمها يكون مرتفعاً عن مستوى المترك كما فى الأناناس.

٦ - أزهار خنثى ولكن حبوب لقاحها عقيمة؛ فيجب أن تلقح بحبوب لقاح من الأصناف الأخرى ، كما هى الحال فى بعض أصناف المشمش والخوخ والعنب .

٧ - أزهار خنثى ولكن بها عقماً ذاتياً Self Sterile : أى حبوب لقاحها حية ولكنها لا تنمو على مياسمها أى مياسم نفس النبات ؛ كما هى الحال فى جميع أصناف الكريز الطور واللوز ، ومعظم أصناف التفاح والبرقوق ، وبعض أصناف الكثرى . وكثير من أصناف الكرنب بها عقم ذاتى ، وكذلك نبات البطاطا الذى يزهر فى المناطق الاستوائية ؛ فحتاج إلى التلقيح الخلطى بالحشرات . ونباتات البرسيم بها نسبة كبيرة من العقم الذاتى .

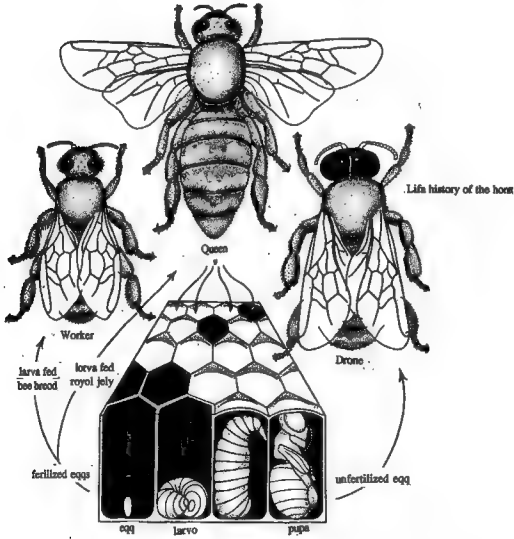
٨ - أزهار بعض النباتات كالمطاطم خنثى مهيأة للتلقيح الذاتى ؛ إذ ينمو الميسم، وينفذ إلى أعلى ؛ ماراً بين المتوك - أثناء تفتحها ، وينثر حبوب لقاحها - فيحدث التلقيح الذاتى إلا فى نسبة بسيطة من الأزهار التى تلو مياسمها عن المتوك قبل نثر حبوب لقاحها ؛ فحتاج إلى الحشرات لتلقيحها خلطياً .

ومن النباتات التى تحدث بها نسبة من التلقيح الخلطى لأسباب مختلفة : العنب ، والموالح ، والبسلة ، والفاصوليا ، واللوبيا ، والفول ، والتمرس ، والباذنجان ، والمطاطم ، والفلل ، والخس ، والباميا ، والقطن (٥٪) ، والكتان (٢٠٪) ، والسمسم (٨٪) .

٩ - نباتات يتم فيها التلقيح الخلطى بواسطة الحشرات، ولكن يحدث بها نسبة بسيطة من التلقيح الذاتى أو التلقيح الخلطى بواسطة الرياح؛ مثل الخرشوف، والقرطم..

## ملحوظة:

- يمتاز نحل العسل عن غيره بأن تربيته في مجتمعات ولي خلايا يمكن التحكم فيها، علاوة على أن جسم النحلة كبير، ومكسو بالشعر؛ مما يساعد على تعلق حبوب اللقاح به، وملامسته للمياسم؛ وهذا يؤدي إلى عملية التلقيح.



شكل (١-١) مكرر: دورة حياة أفراد الطائفة



## الباب الثاني

### طائفة النحل ودورة الحياة وسلوك الانفراد

#### Bee Colony طائفة نحل العسل

#### موقع نحلة العسل من المملكة الحيوانية:

##### Zoological Classification of the Honeybee

Kingdom - Animalia	عالم الحيوان :
Phylum - Arthropoda	شعبة مفصليّة الأرجل :
Class - Insecta	صنف - أو طائفة - الحشرات :
Order - Hymenoptera	رتبة غشائية الأجنحة :
Family - Apidae	فصيلة أبيدي :
Genus - Apis	جنس أبيس :
Species - (a) mellifera or millifica	نوع (أ) مالفيرا أو مليفيكا :
(b) dorsata	(ب) دورساتا :
(c) florea	(ج) فلوريا :

(d) indica

(د) إندিকা :

وتسمى نحلة العسل *Apis mellifera* : أى النحلة العاملة للعسل Honey carrying bee ، أو *Apis mellifica* L. : أى النحلة الصانعة للعسل Honey making bee .  
والاسم الأول هو الأكثر انتشاراً في العالم.

### تعريف الطائفة (شكلاً، ٩.٩ مكرراً):

هى مجموعة من أفراد النحل تعيش مع بعضها معيشة اجتماعية تعاونية، ولا يستطيع أن يعيش أى فرد وحده إذا انفصل عنها ؛ حيث يعمل الفرد لصالح الطائفة ، وتعمل الطائفة لصالح الفرد . وتتكون طائفة النحل من ملكة واحدة ، وآلاف من الشفالات ، ويضع مئات من الذكور ، ويعيش جميع الأفراد في مسكن واحد ، يحوى عديداً من الأقراص الشمعية، يحتوى بعضها على حضنة Brood فى أطوار وأعمار مختلفة ( بيض - يرقات - حذارى ) ، ويعيش بعضها على الغذاء الذى يتكون من العسل وحبوب اللقاح.

### أولاً: منشأ اختلاف الأفراد فى الطائفة

يرجع ذلك إلى العوامل الثلاثة الآتية:

#### ١ - نوع البيض:

للكة النحل القدرة على تلقيح البيض أو عدم تلقيحه ؛ فإذا أرادت تلقيح البيض .. فإنها تضغط على القابلة المنوية بواسطة عضلات إرادية ؛ فتخرج الحيوانات المنوية ، ويدخل أحد الحيوانات البيضية ، وبالعابا ما يتم هذا النخل من أحد أطرافها ؛ وبذلك ينتج بيضاً ملقحاً. أما البيض غير الملقح .. فيمر في المهبل دون أن تُقرَّرَ عليه حيوانات منوية ، ويطلق على هذه الحالة الثانية « التكاثر البكرى » .

وقد حلل بعض الباحثين ذلك بأن الملكة عندما تبدأ في وضع البيض في العيون السداسية الخاصة بالشفالات .. فلكى تصل إلى قاع العين تثنى بطنها الممتلئة بالبيض ، وتمطها فتضغط الأحشاء الداخلية على القابلة المنوية ؛ فتخرج منها الحيوانات المنوية فتلقح البيض. الذى يمر في المهبل .



أما في حالة وضع البيض في عيون الذكور - وهي أكثر اتساعا من عيون الشفالات - فلا تضطر الملكة إلى ثني بطنها أو مطها ؛ حيث تصل إلى قاع العين بسهولة ؛ فلا تضغط على القابلة المنوية ؛ وبذا لا تخرج الحيوانات المنوية ، وينزل البيض دون تلقيح .

ويورد على هذا الرأي بأن الملكة تضع بيضا ملقحا في البيوت الملكية ؛ وهي أكبر حجما من بيوت الذكور، ولذا .. فإن وضع البيض الملقح وغير الملقح مرجعه إلى الملكة ؛ حسبا تراه مناسبا للطائفة .

## ٢ - نوع الغذاء

تتغذى اليرقات التي ستنجح منها ملكات بالغذاء الملكي طوال الطور اليرقي. أما اليرقات التي سينتج منها شفالات ؛ فتتغذى بالغذاء الملكي ثلاثة أيام، ثم تتغذى - بقية عمرها اليرقي - بخبز النحل والصل.

وتتغذى يرقات الذكور- كذلك - ثلاثة أيام بالغذاء الملكي، وباقى مدة التغذية بخبز النحل والصل.

## ٣ - مكان وضع البيض:

حيث تضع الملكة البيض الذي سينتج منه شفالات في عيون سداسية خفيفة (حوالي ٢٧ عينا في البوصة المربعة) ، وتضع البيض الذي ينتج منه ملكات في كنوس شمعية، تتحول إلى بيوت ملكية . أما البيض الذي سينشأ منه ذكور.. فيوضع في عيون سداسية واسعة (١٨ عينا في البوصة المربعة) (شكل ١-٨).

## ثانية الملكة (العسوب أم النحل) The Queen دورة حياتها وسلوكها:

هي أم النحل ، وهي الأنثى الخصبة الوحيدة في الطائفة ذات الأعضاء التناسلية الكاملة . وتتميز بكبر حجمها ، وطول جسمها ، واختلاف لونها عن بقية الأفراد، كما أن أجنتها أقصر من طول جسمها ، وبطنها مستنق الطرف؛ لها آلة لسع Sting أطول من آلة اللسع في الشفالات ولكنها مقوسة ، ولا تستعملها مطلقا إلا ضد غيرها من الملكات المناهضة Rival Queens . ولا تفقدها عند استعمالها كما هي الحال في الشفالات وهي

متحورة إلى آلة لوضع البيض .

يوجد بكل طائفة ملكة واحدة فقط إلا في حالة الإحلال Supersudre ، وتقضى الملكة حياتها بداخل الخلية ، ولا تخرج منها إلا للتلقيح أو عند التطريد ، ومتوسط عمرها من ٣ - ٤ سنوات ، وقد تصل إلى ٧ سنوات تضع خلالها حوالي مليوني بيضة ، وتكون أكثر قدرة على وضع البيض في السنتين الأوليين ، وقد تضع في موسم النشاط حوالي ١٥٠٠ بيضة يوميا . وفادرا ما تتغذى الملكة على العسل ؛ حيث إن الشفالات التي تلازمها ( الوصيفات Attendants ) تمدها بالغذاء الملكي .

### وظيفة الملكة:

وظيفة الملكة الرئيسية هي وضع البيض الذي ينتج منه جميع أفراد الطائفة من ملكات وذكر وشفالات. وللملكة وظيفة أخرى غاية في الأهمية: فهي تعمل على ربط الشفالة، وتنظيم العمل داخل الخلية.

فقد أظهرت الأبحاث أن هناك رائحة خاصة تفرزها الملكة عن طريق غدد، يحتمل أنها توجد بالفك العلوي (Mandibular glands) تسمى « مادة الملكة ».

وتنتشر هذه المادة على جسم الملكة عندما تحاول تنظيف نفسها ، أو تلمعها الشفالات المحيطة بها عندما تساعد على ذلك ، ثم تتبادلها مع الشفالات الأخرى . وتعمل هذه الرائحة على إشعار الشفالات بوجود الملكة ، كما أن هناك رائحة أخرى تفرزها - أيضا - الغدد الفكية للملكة ، تعرف باسم « الرائحة المانعة Inhibitory Scent » ؛ وهذه المادة تعمل - مع وجود مادة الملكة Queen Substance - على منع الشفالات من بناء بيوت الملكات بالخلية ، كما أن لها تأثيرا مانعا في نمويبيض الشفالة ؛ وبذلك لا تظهر الشفالات الواضحة البيض ( الأمهات الكاذبة ) Laying workers .

وقد لوحظ - كذلك - أن الملكات المسنة يقل إفرازها من هذه المادة ؛ مما يشجع النحل على بناء عدد من البيوت الملكية لكي تنتج ملكة نحل محل الملكة المسنة. وتعرف ملكة النحل الحديثة عقب خروجها من البيت الملكي بـ « الملكة المذراء » التي لم تلحق بعد ؛ وتكون أكثر شبها بالشفالة ؛ حيث يكون بطنها صغيراً ، وتكون سريعة الحركة على الأقراص ، وتتحرك

بعصبية ، وبمجرد إزعاجها تختفى بين الشفالات ، وقد تطير إلى خارج الخلية ، وتعرض للفقء .

وإذا قابلت الملكة العذراء ملكة عنراء أخرى تقوم بينهما معركة عنيفة ؛ حتى تقتل إحداهما الأخرى ، كما تبحث عن البيوت الملكية الأخرى الموجودة ؛ لتقضى على الملكات العذراء الموجودة بها ، وذلك بلسعها من خلال ثقب جانبي تفتحه بفكوكها ، ثم تقوم الشفالات بإتلاف ما تبقى من البيت ، والتخلص من العذراء ، ولا تهتم بالبيوت الملكية المفتوحة .

ويمكن تعرف البيت الملكي الذى هيمت الملكة العذراء بكونه مفتوحا من جانبية . أما البيت الملكي الذى فقس منه الملكة العذراء فيكون مفتوحا من طرفة السفلى ، ولا تعتنى الشفالات بالملكة العذراء كثيرا ، وتتغذى بنفسها على خليط من حبوب اللقاح والعسل ، إلى أن يتم تلقيحها .

#### تلقيح الملكات العذراء Mating of virgin queens

يطلق على الحشرة الكاملة التى تخرج من البيت الملكي اسم الملكة العذراء ( Virgin queen ) . وتستعد الملكة العذراء للتلقيح فى اليوم الخامس إلى الثامن من خروجها من البيت الملكي . وقد يتأخر موعد تلقيحها إلى ١٦ يوما أو أكثر ؛ تبعا للعوامل الجوية غير الملائمة ( كالرياح الشديدة ، أو هطول الأمطار ، أو وجود أعداء النحل كالديبور الأحمر أو طائر الوروار ) حتى تجد الظروف المناسبة ، ولا تتلقح الملكة العذراء داخل الخلية مطلقا ، ولا فى أى حين مفلق مهما كان اتساعه ، وقد حاول بعض الباحثين تلقيحها داخل قفص من السك الشبكي كبير الحجم شامق الارتفاع ، ولكن العملية لم تتم حيث إن عملية التلقيح لا تتم إلا والملكة طائرة فى الهواء .

ولم يتغلب الإنسان على هذه الصعوبة إلا باتباع التلقيح الآلى ؛ وبذلك أصبح من الممكن إنتاج سلالات نحل ممتازة ؛ حيث إن التلقيح الطبيعى عرضة لاختلاط السلالات بعضها ببعض وإنتاج هجن جديدة . كما أنه يصعب - أيضا - التحكم فى تسعين السلالات لنفس السبب . وقد يلجأ البعض إلى استعمال المناحل المنعزلة ؛ حيث تربى سلالات النحل النقية

في جهات منعزلة - كما في مريبوط والوادي الجديد وسمياط والمنزلة وغيرها - لإنتاج وتربية سلالات النحل الكرنيولي.

### خروج الملكة للتلقيح من الخلية،

لا تخرج الملكة من الخلية إلا في حالتين : الأولى للتلقيح ، والثانية عند اصطحابها لطرد نحل عند حدوث التطريد . وقد يتم تلقيح الملكة في الطيران الأول ، ولكن غالبا ما يتم تلقيحها في الطيران الثاني أو الثالث ؛ وذلك قد تلقح ٣ - ٤ مرات ( إذا كان التلقيح الأول غير كاف ) ، ولا تخرج للتلقيح مرة أخرى بعد أن تبدأ في وضع البيض .

ونظرا لأن الملكة قد تلقح بكثير من ذكر .. فقد تنتج شفالات مختلفة الألوان ، وخاصة إذا كانت الذكور من طوائف مختلفة . وقد تنتج مجموعة من الشفالات متجانسة اللون لفترة من الزمن ، تليها مجموعة من الشفالات مخالفة لفترة أخرى .. وهكذا .

وإذا حالت الظروف الجوية دون خروج الملكة لفترة طويلة ( ٢ : ٤ أسابيع ) .. فإن الملكة تفقد الميل للتلقيح ، وتبدأ في وضع بيض غير مخضب تنتج منه ذكور فقط ؛ مما يؤدي إلى ضياع الملكة .

عندما تستعد الملكة لطيران الزفاف ( Nuptial Flight ) تخرج من الخلية ، وتطير نحو الخلية وحولها ؛ للتعرف عليها ، ثم تتسع دائرة طيرانها شيئا فشيئا ؛ محدثة طنيننا خاصا تسمعه الذكور في الخلايا القريبة من خليتها ، ثم ترتفع في الجو - تدريجيا - فيلتجها عند كبير من الذكور - وقد ينضم إلى ذكور المتحل ذكور المناحل الأخرى القريبة ، وتطير الملكة بسرعة كبيرة لقوة بناء جسمها .

وقد وجد روبرت (Robert) ١٩٤٤ ان متوسط الفترة التي تستغرقها الملكة خلال طيران الزفاف حوالي ٢٤ دقيقة ، ويعتبر الوقت الواقع بين الساعة ١٢ ظهرا والرابعة مساء أنسب الأوقات لطيران الزفاف ، وخاصة في بداية الربيع .

وفي النهاية يلتحقها أكثر الذكور قوة وهو الذي يستطيع المثابرة على الطيران خلفها ، وهذه ظاهرة من خواص الانتخاب الطبيعي ، ويموت الذكر بعد عملية التلقيح لانفصال آلة السفاد عنه .

وأثناء فترة التلقيح القصيرة يندفع السائل المنوي في رحم الملكة ، ولا يرجع ثانية ؛ وذلك لوجود مادة مخاطية يفرزها الذكر بعد نزول السائل المنوي .

بعد إتمام عملية التلقيح تعود الملكة إلى خليتها ، وتبقى آلة السفاد الذكر عالقة بمفرختها فتزيلها الضفالات ، وتقوم بتنظيف الملكة وتغذيتها ، وتتضخم بطنها لنمو مبايضها ، وتنتقل حركتها ، وتسير على الأقراص ببطء ، ثم تبدأ في وضع البيض بعد يومين أو ثلاثة من تلقيحها ، وتخزن مادة اللقاح Sperm في كيس متصل بقناة البيض يسمى « القابلة المنوية Spermatheca » ، وتبقى مادة اللقاح فعالة داخل القابلة المنوية طوال مدة حياة الملكة إلى أن تستهلك جميعها .

### كيفية وضع الملكة للبيض:

تقوم الملكة بوضع البيض في العيون السداسية الفارغة النظيفة . وقبل وضع البيض تطل برأسها في العين السداسية ؛ للتأكد من أنها نظيفة وخالية من السمل أو حبوب اللقاح ، ثم تُنخل بطنها حتى تلامس قاع العين ؛ حيث تضع بيضة واحدة في كل عين وتصلقها في وسط قاع العين .

### شكل البيض:

البيضة أسطوانية الشكل ، منحنية قليلا ، تشبه ثمرة الموز ، ذات قشرة بيضاء ، ويبلغ طولها نحو ملليمتر واحد .

### معرفة سن البيض:

في اليوم الأول تكون البيضة قائمة رأسيا وسط قاع العين السداسية وتصلقها من طرفها الضيق ، ثم تميل في اليوم التالي ٤٥ درجة ، وفي الثالث تصبح البيضة منبسطة أفقية في القاع ؛ حيث تكون على شكل القوس (شكل ٢-١) .

### نظام وضع البيض:

تضع الملكة البيض - غالبا - في الأقراص الوسطية الموجودة في الخلية. وعادة .. تبدأ وضع البيض في وسط القرص تقريبا ، ثم تدور حول هذه الأقراص في شكل دائري أو

بيضاوى ؛ واضحة فى كل حين من العيون السداسية المجاورة بيضة واحدة فقط ، وهكذا حتى تمتلئ العيون السداسية الموجودة فى أحد وجهى القرص بالبيض . وقد تترك مساحة محدودة من العيون السداسية فى أعلى القرص وحول عيون الحضنة ؛ لتملاها الشفالات بالعسل وحبوب اللقاح لتغذية اليرقات بسهولة . وتزيد المساحة التى تضع فيها البيض باستمرار مع تقدم موسم الفيض .

وحيثما تنتهى الملكة من وضع البيض فى أحد الوجهين تنتقل إلى الوجه الآخر . وبعد أن تضع فيه البيض - بالنظام السابق - تنتقل إلى القرص المجاور له ، وهكذا .

### عش الحضنة Brood nest :

ويعرف الحيز الذى يوضع فيه البيض بالحضنة Brood nest ؛ وهو - عادة - عبارة عن الأتراض الوسطى ، ويمتد نحو جانبيها . ويتسع الحيز أو يضيق تبعاً لنشاط الملكة فى وضع البيض ، وتستطيع الملكة أن تضع حوالى ٢٠٠٠ بيضة فى اليوم الواحد لعدة أسابيع متتالية فى الربيع والصيف . وهناك عوامل كثيرة تؤثر فى مقدرة الملكة على وضع البيض بالزيادة أو النقصان .

### العوامل التى تؤثر فى كفاءة الملكة فى وضع البيض:

#### ١ - سلالة الملكة:

بعض سلالات النحل كالكرنيولى والطليانى والقوزاقى تكون ملكاتها أقدر على وضع البيض من السلالات الأخرى كالمصرى ؛ ويرجع ذلك إلى عدد فريعات المبيض فى ملكات السلالات المختلفة ، وهذه صفة وراثية لا يمكن تغييرها ؛ لذلك يفضل تربية ملكات السلالات المحمّزة ؛ حيث إن إنتاج الطائفة من العسل يتوقف على عدد البيض الذى تضعه الملكة ( شكل ١-٤ ) .

#### ٢ - عمر الملكة:

تضع الملكة أكبر عدد من البيض فى الستين الأولين ، ثم يقل عدد البيض كلما كبرت الملكة فى السن لقلة المخزون من الحيوانات المنوية . والفعال الماهر هو الذى يقوم بتغيير

نصف عدد ملكاته كل عام . والملكة المسنة تكون بطيئة الحركة ، ضامرة الجسم ، أجنحتها متهدلة وممزقة ، لامعة الجسم ؛ لنزال الزغب من عليها .

### ٣ - قوة بناء جسم الملكة وسلامته:

تكون الملكات المرباة في بيوت ملكية كبيرة قوية ؛ وهي أكثر وضعا للبيض من تلك المرباة في بيوت ملكية صغيرة ؛ وذلك لزيادة طول فريعات المبيض ، كما أن الملكات المرباة من يرقات كبيرة السن تكون أصغر حجما وأقل قوة من تلك المرباة من يرقات عمرها من ١١ - ٣٦ ساعة . كما تقل قدرة الملكة على وضع البيض إذا فقدت أحد أعضائها؛ مثل الأرجل ، أو قرون الاستشعار .

### ٤ - سلامة الملكة من الأمراض الطفيليات والحشرات

تصاب الشفالات ببعض الأمراض ( كالتوريميا ) ، أو الطفيليات ( كالأكاروس ) ، أو الحشرات ( كالقمل الأعمى ) ؛ فإذا أصيبت الملكة بأحد هذه الأمراض .. فإن ذلك يؤثر في وضعها للبيض تأثيرا كبيرا .

### ٥ - العوامل البيئية:

يزداد وضع الملكة للبيض عند اعتدال الحرارة والرطوبة الجوية ؛ فيزداد نشاط الملكة في الربيع ولأوائل الصيف ، ثم يقل وضع البيض - تدريجيا - في الخريف وقد تتوقف بعض الملكات تماما عن وضع البيض في الشتاء ، وخاصة في المناطق الباردة . وأنسب درجة حرارة لوضع البيض بين ٣١ - ٣٣ م .

وفي موسم النشاط يصل ما تضمه الملكة في اليوم إلى ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ بيضة ؛ أي ما يقرب من وزنها . وقد تستمر لعدة أسابيع . وتضع الملكة ٤ بيضات في النقيطة الواحدة ، وتستريح كل ٢٠ - ٢٥ نقيطة تقوم فيها الشفالات بتفليتها والعناية بها .

### ٦ - قرب حدوث التطريد

تتوقف الملكات عن وضع البيض قبيل حدوث التطريد .

## ٧ - توفير الغذاء:

الغذاء الطبيعي لنحل العسل هو العسل وحبوب اللقاح ، ويحصل عليهما النحل من أزهار المحاصيل المختلفة ، والعسل هو مصدر الغذاء الكريوهيدراتي اللازم لتوليد الطاقة الحرارية. وحبوب اللقاح مصدر المواد البروتينية والفيتامينات اللازمة لبناء الجسم.

وقد ذكر باركر Barker ١٩٥٦ أن الشفالة الواحدة يلزمها عمن سداسية واحدة مملوطة بالعسل ل.

ونذكر رشاد سنة ١٩٥٧ أن كمية حبوب اللقاح الطازجة اللازمة لإنتاج شفالة واحدة هي ٠.٠٦٦ جم ، وأن العين السداسية المملوطة بحبوب اللقاح تنتج ١.٢ نحلة في المتوسط .

وفي مصر يظهر نشاط الملكات في وضع البيض عند تزهير الفول ، ثم يزداد عند تزهير الموالح ، ثم يقل بعد ذلك إلى أن يبدأ تزهير البرسيم ؛ فيزداد نشاطها تدريجياً ؛ حتى يصل إلى ذروة الإنتاج في منتصف موسم التزهير ، ثم يقل وضع البيض نسبياً إلى أن يزهر القطن ، فينشط - تدريجياً - من جديد ، ولكن بدرجة أقل مما كان عليه في موسم البرسيم ؛ وذلك لقله حبوب اللقاح المجموعة من القطن.

ويجب تغذية النحل على المواد السكرية إذا لم يترك كمية كافية من العسل في الخلية. وكذلك المواد البروتينية إذا لم تتوفر حبوب اللقاح ، وخاصة قبل الشتاء وفي أوائل الربيع؛ لتشجيع الملكات على وضع البيض.

## ٨ - توفير الأقراص الجديدة:

إذا توافرت الأقراص الجديدة والنظيفة شجع ذلك الملكة على وضع البيض ، وإذا قلت الأقراص أو كانت قديمة قل وضع الملكة للبيض ، وإذا امتلأت الأقراص بالعسل ولم تجد الملكة مكاناً لوضع البيض... قل وضعها للبيض ، وقد يؤدي ذلك إلى هجرة النحل من الخلية.

### نوما البيض الذي تضمه الملكة:

١ - بيض ملقح تنتج منه ملكات عذارى أو شفالات.

٢ - بيض غير ملقح تنتج منه ذكور.



تضع الملكة البيض الذى ينتج منه الشفالات فى العيون السداسية الضيقة بالأقراص الشمعية . وتضع البيض الذى سينتج منه ملكات عذارى فى كنوس شمعية ( بيوت ملكات Queen cells ) . أما البيض غير الملحق .. فيوضع فى عيون سداسية أوسع من عيون الشفالات ، توجد فى المنطقة العلوية أو السفلية للقرص الشمعى .

### التوالد البكرى Parthenogenesis

نشر ديزيرزون Dizierzon ١٨٤٥ نظريته عن نشأة ذكور النحل من بيض غير مخضب، بينما تنشأ الإناث ( سواء أكانت ملكات ، أم شفالات ) من بيض مخضب . وقد برهن على نظريته بالأدلة التالية :

١ - الملكات العذارى التى لم تتزاوج بسبب الظروف غير المادية تضع بيضاً غير مخضب تنتج منه ذكور.

٢ - الملكة العجوز أو التى استنفدت مخزونها من الحيوانات المنوية تضع بيضاً ينتج منه ذكور .

٣ - الأمهات الكاذبة - وهى الشفالات التى تضع بيضاً فى ظروف خاصة - تنتج ذكورا فقط، إلا فى أحوال نادرة .

وقد تأكدت هذه النظرية أيضاً بتجارب عديدة : ففى إحدى هذه التجارب .. ألقت ملكة نحل طليانى ( صفراء ) بذكر نحل سويسرى ( أسود ) : فكانت الأفراد الناتجة منها شفالات وذكوراً كلها صفراء . وعند تلقيح ملكة سوداء بذكر أصفر كانت كل الذكور الناتجة سوداء ، بينما كانت كل الشفالات صفراء.

ملكة صفراء × ذكر أسود — شفالات صفراء + ذكور صفراء

ملكة سوداء × ذكر أصفر — شفالات صفراء + ذكور سوداء

وفسرت هاتان الظاهرتان - بناء على نظرية Dizierzon - على أن ذكور النحل لم تراث إلا صفات الأم ؛ لأنه لا أب لها . أما الشفالات فإلغتها تراث صفاتها من كلا الأبوين فقد ظهرت عليها الصفة السائدة ( وهى اللون الأصفر فى هذه الحالة ) ، سواء أكانت أمها صفراء أم سوداء .

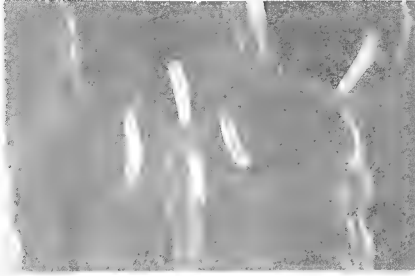
وأعلن Nachtsheim ١٩٦٢ أن البيض غير المخضب الذي ينتج ذكرًا يحتوي على ١٦ كروموسوما فقط ، بينما البيض المخضب الذي ينتج إناثًا (شفالات أو ملكات ) يحتوي ٣٢ كروموسوما . وتأتي كل كروموسومات البيضة غير المخضبة من الأم . أما في البيضة المخضبة .. فيأتي نصف الكروموسومات من الأم ، والنصف الآخر من الأب .

ويرجح أن يكون عدد الكروموسومات في الملكة والشفالة هو ٣٢ كروموسوماً ، في حين أن عدد الكروموسوماً في الذكر يبلغ ١٦ كروموسوماً.

### ثالثاً: دورة حياة نحل العسل:

متوسط الفترات التي تقضيها أطوار أفراد النحل المختلفة لتكوينها:

الذكور	الشفالات	الملكة	الأطوار المختلفة	
٢ أيام ٦ أيام ٣ يوم ٤ يوم ١ يوم ٧ أيام	٢ أيام ٥ أيام ٢ يوم ٣ يوم ١ يوم ٧ أيام	٣ أيام ٥ أيام ١ يوم ٢ يوم ١ يوم ٣ أيام	احتضان البيض تغذية اليرقات غزل اليرقة للشرنقة الراحة (طور ما قبل العذراء) التحول إلى عذراء ظهور العذراء	أطوار الحضنة المقبرة
٢٤ يوم	٢١ يوم	١٥ يوم	الفترة من وضع البيض إلى ظهور العشرة الكاملة	
٣ - ٦ شهور يموت بعد التلقيح ، ويعمر عدة شهور إذا لم يلقيح الملكة.	١,٥ - ٥ شهور حسب شدة العمل.	٤ - ٧ سنوات	مدة حياة العشرة الكاملة	



شكل (١-٢) : البيضة والحسنة .

#### ١ - دورة حياة الملكة : *The life cycle of the queen*

تُنتج الملكات العذارى من بيض ملحق يوضع في بيوت الملكات ، وتغذى اليرقات طوال فترة حياتها بالغذاء الملكي .

يفقس البيض بعد ثلاثة أيام ، وتغذى اليرقات الناتجة بكمية وفيرة من الغذاء الملكي، تجدد الشفالات من أن لآخر ، إلى أن يتم نموها . ويستغرق ذلك خمسة أيام من فقس البيضة ، ثم تقوم الشفالات بإغلاق البيت الملكي ، وتتوقف اليرقة عن تناول الغذاء ، وتبدأ في نسج الشرنقة الحريريّة ، ويستغرق ذلك يوماً واحداً ، تدخل بعده في طور الراحة لمدة يومين . ويصرف هذا الطور به طور ما قبل العنزة Prepupa ، ثم تتحول إلى عنزة ، ويستغرق ذلك يوماً واحداً ، وتبقى في هذا الطور ثلاثة أيام ، تخرج بعدها العنزة كاملة « الملكة العنزة » ؛ وبذلك تكون دورة حياة ملكة النحل - من وضع البيض حتى ظهور الحشرة الكاملة - ١٥ يوماً فقط.

#### ٢ - دورة حياة الشفالة : *The life cycle of the worker*

تُنتج الشفالة من بيض ملحق تضعه الملكة في الميعين السادسة المانية بالقرص الشمعي . يفقس البيض بعد ثلاثة أيام، وتخرج منه يرقات صغيرة تشاهد ممثلة في قاع العين

السداسية في شكل هلال، وتنترج في النمو، حتى إذا ضاقت عليها العين السداسية تمددت طوليا بها .

تقوم الشفالات بتغذية اليرقات الناتجة من البيض الملحق بالغذاء الملكي لمدة ثلاثة أيام ، ثم تغذيتها على كميات متدرجة من العسل وحبوب اللقاح ، وذلك حتى نهاية العمر اليرقى ، ثم تبقى اليرقة ثلاثة أيام في طور الراحة داخل الشرقة ، ثم تتحول إلى عذراء خلال يوم واحد . وتسد الشفالات العيون السداسية على اليرقات التامة النمو بغطاء مسطح من الشمع المخلوط بحبوب اللقاح ؛ حتى يكون مساميا ؛ ليسمح للحشرة بالتنفس ، وتبقى العذراء في حالة سكون لمدة سبعة أيام ، ثم تخرج منها الحشرة الكاملة Adult bee ؛ حيث تبدأ في قرض غطاء العين ، ثم تخرج منها . وعند خروجها يكون لونها باهتا وجسمها رطبا ومغطى بشعيرات رفيعة ، وتكون بطيئة الحركة ، ثم سرعان ما تقوى - تدريجيا - وجف جسمها ، ويحول لونها إلى لون النحلة العادية ، ويتم دورة حياة النحلة الشفالة من البيض إلى الحشرة الكاملة في ٢١ يوما .

#### ملاحظة:

معدة اليرقة تكون غير متصلة بالأمعاء؛ فلا تخرج أي براز، ولا تتصل بالقناة الهضمية إلا بعد تحول اليرقة إلى عذراء.

#### دورة حياة الذكر:

ينتج الذكر من بيضة غير ملقحة تضعها الملكة في العيون السداسية الخاصة بالذكر في القرص الشمعى في أعلى القرص أو أسفله. يفقس البيض بعد ثلاثة أيام من وضعه، وتقوم الشفالات بتغذية اليرقات - في الأيام الثلاثة الأولى - بالغذاء الملكي، ثم تغذيها في الأيام الثلاثة الباقية بغذاء مكون من العسل وحبوب اللقاح . وفي نهاية اليوم السادس تغطي الشفالات العيون السداسية بغطاء مسامى من الشمع وحبوب اللقاح يكون محدبا ومرتقا قليلا عن أغشية حضنة الشفالات ، ثم تفزل اليرقة شرقة في مدة ثلاثة أيام ، ثم تقضى فترة سكون Prepupa مدتها أربعة أيام ، تتحول بعدها إلى عذراء في يوم واحد ، وتبقى في طور العذراء ٧ أيام تخرج بعدها حشرة كاملة ؛ وذلك تكون الفترة من وضع البيض حتى ظهور الحشرة الكاملة ٢٤ يوما .

## رابعاً: الذكور:

ذكور النحل أضخم من الشغالة والمملكة ، ولكنها أقصر من الملكة طولاً ، ويطن الذكر مريضاً ، خصوصاً عند المؤخرة ، وليس الذكر آلة لسع ، ومؤخرة البطن يكسوها شعر بارز . كما أن خرطوم الذكر قصير؛ حيث إنه يتغذى من العيون السداسية ولا يجمع رحيقاً من الأزهار ، والرجل الظلفية ليس بها سلة القاح ، ولا توجد غددة البطن لإفراز الشمع . ولا توجد غددة بالراس لإفراز الغذاء الملكي . والحوصلة والأمعاء مختزلتان ، والجهاز التناسلي كبير ، يشغل جزءاً كبيراً من البطن . ويتميز الذكر بكبير عيونها المركبة ، وتقابلها في قمة الراس ، ويتكوّن قرن الاستشعار من ١٢ حلقة ، بينما يتكوّن قرن الاستشعار في الملكة والشغالة من ١٢ حلقة .

تبدأ الذكور في الطيران من خليتها بعد سبعة أيام من نشأتها ، وتكون صالحة للإخصاب بعد أسبوعين . ويبدأ ظهور الذكور في طوائف النحل العانية بعد ستة - ثمانية أسابيع من إنتاج الشغالات في أوائل الربيع ، ويكثر ظهورها عند بدء الجو في أبريل ومايو .

وتختلف نسبة عدد الذكور في السلالات المختلفة : حيث تكثر في السلالات الميالة للتطريد كما في النحل المصري . ويختلف عدد الذكور في الطائفة من مئات إلى بضع آلاف من الذكور؛ حيث إن كثرة عدد الذكور في الطائفة ضمان لتلقيح الملكات الذي يتم أثناء طيرانها .

ويقال إن آلة السفاد في الذكر لا يمكن أن تتطرق إلا إذا امتلأت الأكياس الهوائية الموجودة في بطنه بالهواء ، ولا تعبا الذكور بالملكات العذارى وهي في الخلية . وتموت الذكور بعد تلقيح الملكات؛ وذلك لانفصال آلة السفاد منها واستقرارها في مؤخرة الأنثى . ويطير الذكور مسافات بعيدة عند تلقيح الملكات؛ فقد لوحظ تهجين بعض الملكات من ذكور سلالات أخرى موجودة في مناطق بعيدة عن منحلها . وقد ظهر ذلك من نتائجها .

ويجب العمل على الإقلال من إنتاج الذكور في الطوائف ؛ حيث تستهلك يرقات الذكور كمية كبيرة من الغذاء . كما أن الذكور الكاملة شهرة للغذاء ، وتستهلك كمية كبيرة من العسل عند طيرانها انتظاراً لتلقيح الملكات .

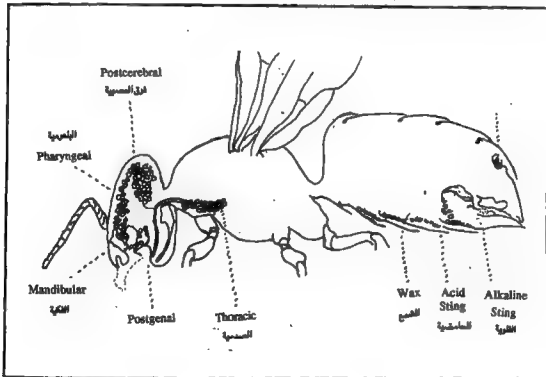
وتقوم الشغالات بقتل الذكور أو طردها من الخلايا حتى تموت جوعاً في حالة قلة الرحيق في الحقل ، بينما تهتم بتربيتها عند التطريد لتلقيح الملكات العذارى . وتحفظ

الطوائف المعديمة الملكات بها لفترة طويلة . ويمكن للذكور أن تدخل أية خلية في المنحل مادامت مصانير الرحيق متوفرة .

وتوجد - أحيانا - حضنة الذكور في عيون الشفالات Worker cells . وتلاحظ هذه الظاهرة إذا كانت ملكة الطائفة غير ملقحة أو انتهت مخزونها من السائل المنوي . وتسمى بالملكة الواضعة للذكور drone layer ، أو إذا كانت الطائفة عديمة الملكة ، وتقوم بعض شفالاتها بوظيفة الأم الكاذبة Laying worker .

وقد أثبتت التجارب أن تلك الذكور صغيرة الحجم ، ولكنها قادرة على تلقيح الملكات ، وتكون الحيوانات المنوية الناتجة منها خصبية وحية ، ولا تختلف عن الذكور الناتجة من العيون السداسية الواسعة إلا في نقص كمية الحيوانات المنوية التي تنتجها .

ويلاحظ أن الذكور تنتج من بيضة غير ملقحة . وتعرف هذه الظاهرة في الحشرات بـ «التكاثر البكري» ، ويميش الذكر في المتوسط ثلاثة أسابيع .



شكل (٢-٢) : غدد الشفالة .

#### خامساً : شغالات نحل العسل وأعمالها workers of honeybee :

هى أصغر أفراد الطائفة حجماً ، ولكنها تقوم بجميع الأعمال داخل الخلية وخارجها ؛ وهى أنثى ضامرة التكوين ، لها آلة لسع تدافع بها عن نفسها وعن خليتها . ويتراوح عدد الشغالات فى الطائفة القوية فى موسم النشاط من ٨٠ - ١٠٠ ألف شغالة .

وتختلف أعمار الشغالات كثيراً باختلاف المجهود الذى يبذله فى العمل ؛ إذ يقصر عمرها فى مواسم النشاط إلى بضعة أسابيع . أما فى موسم الشتاء ، فيطول عمرها إلى ستة شهور ، وخاصة إذا اعتنى بتغذية الطوائف وتدفئتها .

#### أعمال الشغالات داخل الخلية (الأعمال المنزلية) (شكل ١-٣) :

تقوم الشغالات بالأعمال الآتية ، تبعا لتطور أعضائها المختلفة .

##### ١- تغذية الحضنة :

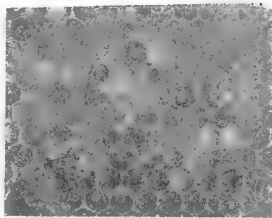
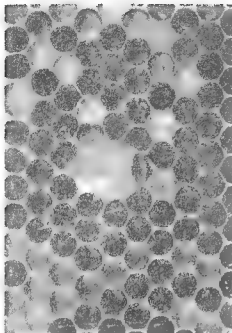
الشغالة الصغيرة تخرج ميللة ومجمدة الأجنحة؛ فتجفف نفسها بسرعة ، ولا تستطيع تغذية نفسها ؛ فتغذيها الشغالات الأكبر منها المجاورة لها ، ثم تقوم بتنظيف العين ( التى خرجت منها الشغالات ) قبل أن تضع بها الملكة البيض ، وتستريح بالوقوف على الحضنة لتدفئتها ، وتعتمد الشغالة الصغيرة على الشغالات الكبيرة فى تغذيتها طوال الأيام الثلاثة الأولى من عمرها .

##### ٢- تغذية اليرقات الكبيرة :

بعد أن تقوى عضلات الفكوك فى اليوم الثالث تأخذ الشغالات غذاها بنفسها من العسل وحبوب اللقاح . وفى الوقت نفسه تقوم بتغذية اليرقات الكبيرة التى عمرها من ٣ - ٥ أيام بخبز النحل الذى يتكون من العسل وحبوب اللقاح (شكل ٢-٢) .

##### ٣- تغذية اليرقات الصغيرة والعناية بالملكة :

عندما تقوم الشغالات بتجهيز خبز النحل يتمتع جسمها كمية من البروتينات الموجودة بحبوب اللقاح ؛ فتتشأ الغدد الليمفية ، وتبدأ فى إفراز السائل الملكى Royal jelly ابتداء



شكل (٢-٣) :

- (١) بيض الأمهات الكائنة (الصفالات البيضاء) .
- (٢) الصفالات تقوم بتفدية الحفنة وتبنى الأقراص .



من اليوم الخامس أو السادس من عمرها ، ويستمر هذا الإفراز حتى تبلغ من العمر ١٢ يوما ؛ وذلك لتفذية اليرقات الصغيرة السن التي عمرها أقل من ثلاثة أيام ، وكذلك يرقات الملكات إن وجدت ، كما أنها تسير بالقرب من الملكة ؛ لتعتنى بها ، وتمدها بالغذاء الملكي (شكلا : ٢-٧) .

#### ٤- معرفة مكان الخلية:

في أواخر فترة الحضانة تكون غدد الغذاء الملكي قد أخذت في الضمور ، ويكون المستقيم قد امتلأ بالفضلات ؛ فتقوم الشفالات بعمل رحلات استكشافية Orientation flights قصيرة أما مدخل الخلية ؛ حتى تتعود على شكل خليتها ، ولتعترف العلامات المحيطة بها ، ولتقوم بإلقاء برازها خارج الخلية ؛ حيث إن النحل لا يتبرز داخل خليته مطلقا .

#### ٥ - استلام الرحيق وتعبئة حبوب اللقاح:

تنتقل الشفالات الصغيرة بالقرب من مدخل الخلية؛ لتتسلم الرحيق من الشفالات العائدة من السروح ؛ وتقوم بتركيزه ، وإفراز الإنزيمات عليه ، وتخزينه على هيئة عسل ، كما تقوم هذه الشفالة بتفكيك كتل حبوب اللقاح ( التي تضمها الشفالات الجامعة في العين السادسة ) ، ثم تضيف إليها بعض العسل لحفظها .

#### ٦- إفراز الشمع وبناء القرص: Wax secretion and comb building

عند قيام الشفالات بتحويل الرحيق إلى عسل تمتص أجسامها بعض المواد السكرية التي تحولها غدد الشمع إلى مواد شمعية ( تتكون من نفس عناصر المواد السكرية ، كريبون - أيدروجين - أكسجين ) ؛ فتقوم الشفالات - حينئذ - ( يكون عمرها ١٢ يوما تقريبا ) ببناء الأقراص الشمعية . ويحتاج بناء الأقراص إلى درجة حرارة عالية نسبيا ( ٣٣ - ٣٦ م ) حتى تنشط الغدد في إفراز الشمع .

وتحتاج الشفالة إلى استهلاك كميات كبيرة من العسل حتى تستطيع القيام بإفراز الشمع . وقد وجد Whitcomb ١٩٦٤ أن الشفالة تستهلك ٨.٨ كيلو جراما من العسل لإنتاج كيلو جرام من الشمع (شكل ٢-٧) .

## ٧- حراسة الخلية وتنظيفها:

عندما تبلغ الشفالة ثمانية عشر يوماً تضرع الغدد الشمعية ، وتقوم الشفالات بتنظيف الخلايا، وحراسة المدخل ، وحماية الخلية من النحل السارق Robbers والحشرات المفترسة كـ *كيبور اليلح* و *فراشة السمسم*.

. وقد لاحظ Free, Bulter ١٩٥٢ أنه أثناء موسم الفيض Honey flow لا يتعرض النحل الحارس لأية شفالة غريبة محملة بالغذاء أو حبوب اللقاح من دخول الخلية .

والشفالة الحارسة تقف على باب الخلية على أربعة أرجل فقط وترفع أرجلها الأمامية عن الأرض ، وتمد قرون الاستشعار إلى الأمام ، وفكوكها العلوية مغلقة ، فإذا رأت سارقة أو عدواً فتحت الفكوك العلوية وفردت أجنحتها ، وأمسكت بها ، ثم تقوم بلسنها .

## ٨- تهوية الخلايا :

تعمل الشفالة على خفض درجة الحرارة بداخل الخلية أثناء الجوالحار، وذلك عن طريق التهوية أمام مدخل الخلية .

وأثناء موسم جمع الرحيق تعمل الشفالة على إحداث تيار من الهواء داخل الخلية يساعد على التخلص من نسبة الرطوبة في العسل غير الناضج.

وتنشط التهوية بعد الظهر بعد نشاط الشفالة في جمع الرحيق . ويتراوح عدد الشفالات التي تقوم بعملية التهوية من عدد بسيط إلى عدة مئات حسب حاجة الطائفة . وعادة ما تقف هذه الشفالة على لوحة الطيران متباعدة عن بعضها ، حتى لا يعيق بعضها البعض الآخر. وتكون رؤوسها متجهة نحو مدخل الخلية . ويحرك أجنحتها بسرعة يحدث تيار هوائى يعمل على خفض درجة حرارة الخلية .

وفي درجة الحرارة الشديدة نجد أن النحل يتجمع على واجهة وجوانب الخلية ، لتهرب من الحرارة المرتفعة بداخلها . وعادة يكون بطن الشفالة مقوساً في هذا النوع من التهوية ventilation fanning. بينما نجد أنه في حالات أخرى من التهوية يكون البطن متجهاً إلى أعلى والترجة الأخيرة منحنية لأسفل ، لى تظهر غدة الرائحة لأسفل ، ويسمى ذلك

• orientation fanning • . ويحدث هذا النوع - عادة - عندما تضل بعض الشفالة خليتها ، ثم تتعرف عليها ، فالتهدية في هذه الحالة - تكون علامة مميزة للخلية حتى ترشد غيرها من الشفالات الضالة .

بعض هذه الشفالات وجد أن غدد الغذاء الملكي وغدد الشمع تكون مستعدة للإفراز في وقت واحد ، وقد تبدو بعض الشفالات - في أوقات كثيرة - كأنها تستريح ولا تقوم بأي عمل ، ولكنها في ذلك الوقت تقوم بحفظ حرارة الحضنة ، علاوة على أنه من المحتمل أن تفرز غدد الغذاء الملكي أكبر كمية عندما تكون الشفالة مستريحة .

### أعمال الشفالات خارج الخلية:

#### ١ - تخزين الماء: Activities in gathering and storing water

تستعمل الطائفة الماء في عدة أغراض؛ فتستعمله الشفالة الصغيرة في تخفيف العسل عند تقنية اليرقات ، أما العسل غير الناضج .. فيمكن استعماله دون تخفيف ؛ وإذا .. تنشط الشفالات في أوائل الربيع قبل بدء موسم الفيض في حمل الماء ، وتكف عن جمعه أثناء الموسم ؛ حيث تجمع كمية كبيرة من العسل غير الناضج ؛ الذي به نسبة عالية من الرطوبة ، ولا داعي لتخفيفه بالماء عند تقنية اليرقات .

ولم يعرف بعد مدى احتياجات الطائفة من الماء . كما أن الحشرات الكاملة تحتاج إلى الماء عند تفنييتها على حلقة القند . وتستعمل الطائفة الماء - أيضا - في خفض درجة الحرارة أثناء الجو الحار .

ذكر Park ١٩٤٩ أن الشفالة تحصل على الماء من الأرض الرطبة أو الجداول أو البرك أو أي مصدر مائي ، وتأخذ حمولتها من الماء في فترة تتراوح بين دقيقة ودقيقتين ، ثم تعود إلى الخلية ، مؤدية بعض الرقصات ؛ فتندفع إليها بعض الشفالات التي تلاحظ ذلك ، وتأخذ جرعة من الماء . وبعد ذلك قد تكرر رحلتها بعد أخذ وجبة من العسل .

وتخزن الشفالة الماء في الجو الحار على قمم الإطارات ، وفي بعض التجويفات البسيطة الناتجة من الشمع والبروبوايس . وقد توجد قطرات صغيرة في العيون السداسية ، وخاصة تلك التي بها بيض ويرقات . ويعمل الماء على خفض درجة الحرارة

معد تبهزها ، ورفع نسبة الرطوبة فى الخلية .

## ٢ - جمع البروبوليس : Activities in gathering propolis

البروبوليس مادة راتنجية (صمغية) تجمعها الشفالات من براعم أوقلف الأشجار وبعض النباتات ، وتزيد فى الصيف وأول الخريف بعد جنى محصول العسل، وعندما تكون درجة الحرارة عالية ، حيث تكون هذه المادة مطاطة نوعا ما ويسهل على الشفالة جمعها .

وبعض سلالات النحل تجمع البروبوليس بقله مثل الهجين الأول كرنىولى ، بينما تجمعها بعض السلالات بكثرة مثل القوقازى ؛ فتلتصق به الإطارات بعضها ببعض ، فتسبب متاعب شديدة ؛ حيث يصعب على النحال فصل الإطارات عن بعضها ، ويؤدى ذلك إلى سوء التهوية ، ويعوق انتقال النحل من مكان لآخر.

تجمع الشفالة البروبوليس بواسطة الفكوك، وتنقله إلى الأرجل الوسطى، ثم إلى سلة حبوب اللقاح ، ثم تعود به إلى الخلية ؛ حيث تأخذ منها شفالة أخرى ؛ لتستعمله فى سدّ الثغوب والشقوق ، ولصقل جدر العيون السداسية من الداخل أو لتغطية الأجسام الميتة ؛ التى لا يمكن سحبها وإخراجها من باب الخلية .

## ٣ - جمع حبوب اللقاح وتخزينها : Activities in gathering and storing pollen

تعتبر حبوب اللقاح المصدر الرئيسى للمواد البروتينية . ولا تستطيع اليرقات أن تنمو بدونها . وكذلك الشفالات المديئة لا تستطيع إفراز السائل الملكى إذا لم تجد ما يكفيها من حبوب اللقاح . وفى فترة الركود شتاءً .. تحتاج الشفالات إلى حبوب اللقاح ؛ لتعويض خلايا أنسجتها المستهلكة . ويتوقف مدى حاجة الطائفة من حبوب اللقاح على عدد أفرادها .

وتجمع الطائفة فى المتوسط ما بين ٥٠ رطلاً - ١٠٠ رطل من حبوب اللقاح خلال الموسم الواحد . وطبقا لتقديرات العالم Todd تحتاج الطائفة إلى رطل من حبوب اللقاح لإنتاج ما يقرب من ٤٠٠٠ - ٥٠٠٠ نحلة . ولما كانت الطائفة القوية تقوم بتربية ما يقرب من ٢٠٠.٠٠٠ نحلة فى العام .. فإن مثل هذه الطائفة تحتاج إلى ما يقرب من ٤٤ رطلا من حبوب اللقاح .

وفي نبات النرمة مثلاً تقوم الشفالة بعدد يتراوح بين ٥ ، و ٨ رحلات في اليوم الواحد لجمع حبوب اللقاح منه .

ويتراوح وزن كتلة حبوب اللقاح بين ٨ ، و ٢٢ ملليجرام . ولكي تجمع الشفالة حملاً كاملاً من حبوب اللقاح .. فإنها تقوم بزيارة حوالى ١٠٠ - ٣٥٠ زهرة ؛ وذلك حسب العوامل البيئية المختلفة ، وأنواع الأزهار .

ويمكن تمييز ثلاثة أنواع من الشفالات ؛ هي :

(١) جامعات الرحيق ؛ وهي الشفالات التي تجمع الرحيق فقط .

(٢) جامعات حبوب اللقاح ؛ وهي الشفالات التي تجمع حبوب اللقاح فقط .

(٣) جامعات الرحيق وحبوب اللقاح ؛ وتكون وظيفتها الأساسية جمع حبوب اللقاح ، ولا تأخذ من الرحيق إلا ما يكفي لتجميعها قبل وضعها في السلة . كما أن من وظائفها الأساسية جمع الرحيق . وتلتصق بها حبوب اللقاح قَدْرًا .

#### ٤ - جمع الرحيق : Gathering and storing Nectar

تختلف طريقة جمع الشفالات للرحيق باختلاف الزهرة ، ففي أزهار أشجار الحلويات وما شابهها نجد أن الشفالة تقف على البتلات باحثة عن الغدد الرحيقية التي قد يختلف موضعها من نبات إلى آخر ، ثم تدفع بخرطومها حتى يصل إلى الغدة ، ثم تبدأ في لعق الرحيق . وقد تستغل الشفالة الثقوب التي تصنعها غيرها من الحشرات في أجزاء الزهرة ؛ كما هي الحال في أزهار الفول ؛ فتتغص من خلالها خرطومها لعق الرحيق . ويعرف الرحيق بأنه سائل سكري تفرزه الغدد الرحيقية Nectaries لأنواع كثير من النباتات الزهرية .

وتوجد هذه الغدد عند قواعد البتلات غالباً . وقد توجد غدد رحيقية إضافية Extra floral nectaries في أماكن أخرى كقواعد الأوراق ؛ كما في القطن أو العرق الوسطى كما في الفول .

ويحتوى الرحيق على السكريز والجلوكوز والفركتوز بنسب مختلفة وأثار من السكريات الأخرى . كما تحتوى على ماء ، وبروتينات ، وإنزيمات ، وخمائر ، وزيوت طيارة ، وصمغ ،

وأحماض عضوية ، و مواد معدنية ، وبعض أنواع من الرحيق بها مواد تكسبها رائحة خاصة .

وتتراوح تركيز السكريات في الرحيق من ٣٠ - ٤٠ ٪ . وقد يصل إلى ٦٠ ٪ ، ولا تجمع النحلة الرحيق إذا قل تركيزه عن ١٥ ٪ . وبوجه عام .. يختلف تركيز الرحيق في الزهرة من ساحة إلى أخرى ، ومن يوم إلى آخر ؛ تبعا لعدة عوامل مختلفة ؛ منها ما يتعلق بالنبات كنوع الأزهار وكمية الرحيق المفردة وتركيزها ، ومنها ما له علاقة بالعوامل الجوية المختلفة وأثرها في إفراز الرحيق .

### تقسيم العمل على أساس السن:

نشر C. A. Rosch ( فيما بين سنتي ١٩٢٥ ، و ١٩٣٠ ) نتائج الأبحاث التي أجراها على طوائف النحل التي كان يرببها في خلايا ذات واجهات زجاجية يستطيع أن يرقب من خلالها نشاط النحل وتحركاته وسلوكه داخل الخلية . وقد أفاد هذا الباحث أنه خلال موسم النشاط ( أثناء الصيف ) تنقسم حياة النحلة الشغالة إلى فترتين :

الفترة الأولى وتبدأ من وقت خروج الشغالة من طور العذراء ، وتستمر إلى ما يقرب من ثلاثة أسابيع . وخلال هذه الفترة تظل الشغالة حبيسة الخلية ؛ تقوم بالوجبات المنزلية في الداخل House Holod Duties ، ويطلق عليها - حينئذ - " الشغالة المنزلية Householod Bee "

والفترة الثانية من عمر الشغالة تمتد نحو أسبوعين أو ثلاثة ، تغادر الشغالة في أثنائها الخلية ، وتسرح في الحقل ؛ وذلك يطلق عليها " الشغالة السارحة Foraging Bee " . والأعمال التي تقوم بها الشغالات السارحة - في هذه الفترة من حياتها - تشمل جمع الماء والرحيق والقاح وجمع العلك لرأب الصدوع التي تظهر في جدران الخلية أو تضيق مداخلها أثناء فصل الشتاء .

ويتوقف طول - أو قصر - الفترة التي تعيشها النحلة الشغالة على مقدار ما تقوم به من عمل وما تبذله من مجهود في عملها . ومن الملاحظ أن الشغالة التي توجد خلال فصل الصيف تبذل جهدا ضخما ونشاطا كبيرا في تربية الحضنة وجمع العسل ؛ ولذلك لا تعيش

هذه النحلة الصيفية Summer Bee أكثر من خمسة أسابيع أو ستة . أما الشفالة التي تظهر في نهاية فصل الخريف فتتمدد بها الحياة إلى ما يقرب من خمسة أشهر أو ستة بالنسبة لضالة ما تقوم به من عمل خلال أشهر الشتاء الباردة .

### **غدد البلعوم وإفرازاتها ( شكل ٢-٢ ) :**

تتغذى الشفالات في الأيام الأولى من عمرها على كمية كبيرة نسبياً من حبوب اللقاح المخزن في العيون السداسية ، والذي يدخل في تركيبه نسبة عالية جداً من المواد البروتينية؛ فيؤدي هذا إلى نمو الغدد البلعومية للشفالة الصغيرة ، التي تقوم بإفراز الغذاء الملكي الذي تتغذى عليه الملكات واليرقات .

وتستمر الشفالات في إفراز الغذاء الملكي طوال الفترة التي تقضيها داخل الخلية . هذا .. بالإضافة إلى قيامها أثناء هذه الفترة بتغذية اليرقات الكبيرة السن على خبز النحل المكون من العسل وحبوب اللقاح . كذلك تمارس النحلة الصغيرة بقية الأعمال المنزلية الأخرى .

وفي نهاية هذه الفترة تبدأ الغدد البلعومية في الضمور - تدريجياً - وتضع بإنتاجها من الغذاء الملكي ، وعندئذ تتنازل الشفالة المنزلية الخلية إلى الخارج ، وتسرح في الحقول ، وتؤدي الأعمال الحقلية التي فصلناها من قبل .

والنحلة الشفالة - التي تظهر داخل الخلية في نهاية فصل الخريف - تتغذى هي الأخرى على حبوب اللقاح المخزنة بالداخل . ولكن نظراً لعدم نشاط الملكة في وضع البيض وقلة عدد اليرقات الصغيرة المحتاجة إلى التغذية على الغذاء الملكي .. فإن الشفالة لا تجهد الغدد المخزنة للغذاء الملكي في إفراز هذه المادة ؛ مما يؤدي إلى عدم ضمور هذه الغدد بسرعة . وتبعا لذلك تطول فترة بقاء هذه الشفالات داخل الخلية ، ويطول عمرها إلى ما يزيد على أربعة أشهر .

### **الغذاء الملكي: (Royal Jelly (Brood Food)**

كما سبق .. فإن الغذاء الملكي مسائل يشبه اللبن ، سميك القوام ، تفرزه الشفالات الصغيرة السن من زوج من الغدد توجد تحت منطقة الجبهة في الرأس ،

ويطلق عليها " غدد الغذاء الملكي " ، أو " الغدد اللعابية الأمامية " ، أو " الغدد الليمفية Pharyngeal Glands " .

ويبلغ طول الغدة الواحدة نحو ٥ ملليمترات وتتكون من ٥٠٠ فص، تخرج إفرازاتها في قنوات جانبية تصب في القناة الرئيسية التي تفتح في قاع الفم.

وتكون الغدة المفرزة نشطة ممثلة مستديرة عندما لا يتجاوز عمر الشفالات ١٢ يوما ، ثم يقل إفرازها بعد ذلك ، وتزود الشفالات البيت الملكي الواحد بما يوازي ١٠٠ - ٢٥٠ ملليجراماً من الغذاء الملكي ، وتزود بيت الذكر بنحو ٥ - ١٠ ملليجرامات من هذه المادة ، كما تزود بيت الشفالة بنحو ملليجرامين فقط ( شكلا ٢-٢ ، ٩ - ) .

#### طريقة بناء القرص الشمعي : Comb building

عند نشاط الشفالة في إفراز الشمع تتجمع وتتشابه بهيئة على هيئة سلاسل في المنطقة التي سيبنى فيها القرص الشمعي . وفي هذه الفترة تعمل الأجهزة الهضمية والإفرازية على تحويل المسل المخزن بمعدتها إلى شمع وطاقة ، وبعد ذلك بهو إلى ٢٤ ساعة تبدأ في بناء القرص الشمعي .

وعند بناء القرص الشمعي تبدأ الشفالة في نقل القشور الشمعية التي تظهر على السطح السفلي للحلقات البطنية : ٢ ، ٤ ، ٥ ، ٦ : فترتكز الشفالة على رجليها الوسطيتين والرجل الخلفية اليمنى ، بينما تزيل القشرة الشمعية Scale بواسطة مخالب الرجل الخلفية اليسرى ، وتناولها إلى الرجل الأمامية ، التي ترفعها بالتالي إلى الفكوك العلوية ، وتبدأ في مضغها ومجنها ، بعد أن تفرز عليها إفرازاً خاصاً من الغدد الفككية ، يسهل عليها مضغها ومجنها وتشكيلها ( شكلا ٤-١ ، ٢-٣ ) ..

وعادة .. يكون لون الشمع عندما تفرزه الشفالة أبيض أو أصفر أو أبيض مصفرأ ، ولكنه يتحول بعد ذلك إلى اللون البني ثم الأسود ؛ نتيجة تراكم جلود انسلخ اليرقات وغلاف الشرنقة والعزراء داخل العين السداسية . وكذلك يرجع تغيير لونه إلى تخزين أنواع من الرحيق وحبوب اللقاح ، وكثرة مرور الشفالة عليه .

وتبنى الشفالات قرص الشمع في الطبيعة ، وتبدأه من أعلى إلى أسفل عمودياً على



المسكن ، سواء أكان فرع شجرة أم تجويفاً أم خلية . ويثبت القرص في القمة تثبيتا متينا ، وتكون جدر العيون السداسية عند منطقة الاتصال سمكية نوعا ، حتى تتحمل نقل القرص عندما يملأ بالعسل . ويكون الطرف السفلي مائثبا تاركا مسافة بينه وبين القاع لمرور النحل .

وعادة .. يبدأ النحل في بناء أكثر من قرص واحد في وقت واحد . ويبلغ سمك القرص الشمعى حوالى بوصة ، وتتراوح المسافة بين مركز القرص والآخر من  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{3}{8}$  بوصة ، تاركا مسافة بين كل قرص وآخر تبلغ  $\frac{5}{16}$  بوصة ، وتسمى المسافة النحلية Bee Space .

ومن المشاهد أن النحل لا يبدأ في فرز الشمع وبناء الأقراص إلا مع ابتداء موسم جمع الرحيق . وإذا زادت كمية الشمع التي تفرزها الشفالة على حاجة الطائفة .. فإننا نرى بعض قشور الشمع في قاع الخلية . كما أن الشفالات التي تستعد للتطريد تعد نفسها لفرز الشمع بمجرد استقرار الطرد في مكانه الجديد .

وعندما تبدأ الشفالات في بناء العيون السداسية تبنى المحور الوسطى ، ثم تقيم عليه عيينين سداسيتين ؛ واحدة على كل جانب . وكل منهما عبارة عن أنبوبة ذات ستة جدر ، قاعها ذو ثلاثة محاور مكونا هرمًا مقلوبا .

وبينما تبنى الأقراص هموديا .. فإن العيون السداسية لا تكون متعامدة على المحور الوسطى ، بل تميل إلى أعلى بزاوية تتراوح من ٩ - ١٤ درجة ، وبينها النحل بهذا الميل ؛ حتى لا تتزلق اليرقات أو ينزلق العسل خارجها .

ويبنى النحل نوعين من العيون السداسية في القرص ؛ عيون الشفالة ؛ وهى الأكثر عدداً ، وعيون ذكور موزعة - عادة - على أركان القرص . وأحيانا توجد في أى مكان بدون نظام .

وقد توجد بعض العيون غير المنتظمة بصواف القرص عند التصاقه بجدار الإطبار ، وعيون أخرى بين العيون السداسية للشفالة والذكر ، تسمى ... " العيون الانتقالية Transilational cells " . وقطر العيون السداسية للشفالة  $\frac{1}{9}$  بوصة .

ويوجد في المتوسط ٢٧ عينا في البوصة المربعة من وجه واحد . أما عيون الذكور .. فهى

أكبر حجماً ، وقطرها حوالى  $\frac{1}{4}$  بوصة . ويوجد فى البوصة المربعة حوالى ١٨ عينا . ومقارنة الشكل السداسى الذى تبنى به هذه العيون بالأشكال الهندسية الأخرى كالربع والدائرى وغيرها نجد أن الأشكال السداسية فى القرص تشغل أكبر فراغ يمكن أن يستغل فى أقل مساحة ، ولا توجد بينها مسافات بيئية .

والجدير بالذكر أن هذا الترتيب فى أعمال الشفالات من ، وأن لكل فرد استعداداً تاماً لتأدية أى عمل تتطلبه الطائفة على وجه السرعة ؛ فإذا لم يوجد النحل الكبير فى السن لجمع الرحيق تقوم بعض الشفالات الصغيرة بالسروح مبكراً لجمع الرحيق وحبوب اللقاح . وكذلك عند قلة النحل الصغير بالخلية تعود الشفالات الكبيرة إلى تأدية جميع الأعمال الداخلية؛ كتغذية الحضنة ، وإفراز الشمع ، وغير ذلك . وقد لوحظ كذلك أن الشفالة الواحدة تقوم بأعمال متعددة ؛ كتغذية اليرقات ، وبناء الأكراس فى نفس الفترة من حياتها .

#### سادسة: الأمهات الكاذبة (الشفالات الواضعة) Laying workers (شكل ٢-٣) :

يعتبر وضع البيض غير الملحق وظيفة غير مرغوبة فى الشفالات . ويرغم أن الشفالة أنثى .. فإن مبايضها مختزنة وقابليتها المنوية أثرية ؛ لذلك فهى غير قابلة للتلقيح . والاعتقاد السائد هو أن البيض - الذى تضمه الشفالة - لا ينتج إلا ذكراً .

وتظهر الأمهات الكاذبة عند فقد الملكة الأصلية لأى سبب من الأسباب . ويقشل نحل الطائفة فى تربية ملكة جديدة لعدم وجود بيض أو يرقات حديثة السن . وعادة .. تظهر الشفالات الواضعة بعد فقد الملكة بمدة تتراوح من ٦ - ٢٦ يوماً ، وفى هذه الحالة نجد أن مبايض عدد من الشفالات تبدأ فى النمو .

وقد ذكر Huber أن السبب فى نمو المبايض فى الشفالة الواضعة أن يرقاتها تربي قريباً من بيوت الملكات ؛ فيكون نصيبها من السائل الملكى أكبر من غيرها من اليرقات الأخرى . ولكن دانانت Dadant يرى أنه من المحتمل جداً أنه عند فقد الطائفة لملكاتها يكون بالطائفة عدد كبير من الشفالات التى لا تجد يرقات لتغذيتها بالسائل الملكى ؛ فيُغذى بعضها بعضاً بالفداء الملكى ؛ فتتشط مبايضها لوضع البيض . ويؤكد ذلك Hess ١٩٤٢ حين قام بفحص ١٠٠ شفالة بعد فقد الملكة بأسبوع ؛ فوجد أن ٨٧ منها قد نمت مبايضها .

ولقد ثبت أخيراً أن هناك عاملين لظهور الأم الكاذبة ( الشغالة الواضعة ) : عامل غذائي؛ وقد سبق أن وضعناه . أما العامل الآخر .. فهو تلك المادة التي تفرزها الملكة من الغدد الفكية المسماة " مادة الملكة Queen Substance " : لثقلتها الشغالة ، وتنتشر الرائحة بينها ، فتتمتع نمو مبايضها .

### **ظواهر وجود الشغالات البيضاء:**

(١) تضع الأم الكاذبة البيض بغير نظام ، فيكون متفرقا هنا وهناك في العيون السداسية . أما الملكة .. فتضع البيض منتظما ( شكلا ١-٤ ، ٢-٣ ) .

(٢) تضع الملكة بيضة واحدة في العين السداسية . أما في حالة الأمهات الكاذبة .. فيوجد أكثر من بيضة في العين السداسية ، ويحدث ذلك نتيجة لوجود عدد من الشغالات الواضعة تقوم بهذه الوظيفة .

(٣) تضع الأم الكاذبة البيض ملتصقا بجدران العيون السداسية من الجوانب . أما الملكة .. فتضع بيضة واحدة في وسط القاع ؛ وذلك لطول بطنها ، وإمكان وصولها إلى القاع ؛ في حين أن الأم الكاذبة لا تستطيع ذلك لقصر بطنها .

(٤) حضنة الذكر الناتجة من الملكة تكون متجاورة وفي سن واحد تقريبا . والذكور الناتجة كبيرة الحجم؛ حيث إن الملكة تضعها في عيون واسعة . أما حضنة الذكور الناتجة من الأمهات الكاذبة .. فتكون في العيون الضيقة أو الواسعة ، وأعطيتها أقل تحببا .

### **طريقة التخلص من الشغالات البيضاء:**

إذا تركت الطائفة التي بها أمهات كاذبة كان مصيرها الفناء ؛ لذا يجب الإسراع بعلاجها ؛ حيث إنه كلما طال عليها الوقت زاد عدد الأمهات الكاذبة ، وأصبح من الصعب التخلص منها .

والتخلص من الأمهات الكاذبة تنقل الخلية من مكانها الأصلي إلى مكان بعيد عن المنحل . ثم توضع مكانها خلية أخرى محتوية على بعض أقراص حضنة ( بدون نحل ) من طوائف أخرى ، ثم تفتح الخلية الأولى ، وترفع الأقراص قرصا قرصا ، ويهز كل قرص على قطعة

قمّاش مفروشة على الأرض ؛ فيسقط ما عليها من النحل ، ثم يطير معظمه عائداً إلى مكان خليته الأهلى ؛ فيدخل خليته الجديدة ، ويتعلق بأقراص الحضنة ، ويستحسن إدخال ملكة جديدة عليه .

وبعد أن يطير معظم النحل الذى وقع على قطعة القماش يأخذ النحل المتبقى عليها ، ويعدم ؛ حيث يرجح أن تكون بين هذه الشفالات الأمهات الكاذبة ؛ حيث لم تستطع الطيران لثقل جسمها ، ثم تؤخذ أقراص الخلية الأصلية ، وتوزع على الطوائف الأخرى بعد تمشيّطها وإعدام حضنة الأمهات الكاذبة .

يعيب هذه الطريقة هلاك بعض النحل الصغير السن الذى لا يمكنه الطيران والرجوع إلى خليته ، علاوة على أن بعض الأمهات الكاذبة - التى لم يتم نمو مبايضها بعد - يكون وزنها خفيفا ، ويمكنها العودة إلى خليتها واستئناف نشاطها ؛ لذلك كان خير علاج لها هو ضمها إلى طائفة أقوى منها ؛ حيث يقوم نحلها بالتخلص من الأمهات الكاذبة.

## الباب الثالث

### التطريد الطبيعي (تكاثر الطوائف)

Colony reproduction or Swarming

#### أولاً: مقدمة :

كلمة التطريد Swarming تعنى عملية انقسام طوائف النحل وتكاثرها . وهذه العملية هي الطريقة الطبيعية لتكاثر الطوائف التي تنتمي لكل سلالات النحل المعروفة والمستأنسة عالميا . وغريزة التطريد وراثية ؛ فالنحل المصري يميل للتطريد عكس الكرنيولى ، وهي صفة تنقص الإنتاج .

ولما كان إنتاج أفراد النحل داخل الطائفة ضرورياً لاستمرار بقائها .. فإن انقسام الطوائف نفسها ضرورى هو الآخر لزيادة أعداد الخلايا والمحافظة على النوع من الانقراض ؛ لأنه إذا فرض وهاجم طائفة ما مرض فتاك أو عدوى يقضى عليها .. فإنه لا يكون هناك خوف من انقراض النوع ؛ لوجود عديد من الطوائف التي نشأت بالانقسام أو التطريد من هذه الطائفة المنكوبة .

ولما تميز النحل بغريزة التطريد لما كانت هناك فرصة لنشر النوع ؛ وذلك للانتشار الواسع في جميع بقاع الدنيا . ويميل النحال الحديث إلى اختيار السلالات التي لا تميل إلى التطريد ؛ حتى لا تضعف قوة الخلايا بالانقسام؛ ومن ثم .. يقل المحصول . ويلجأ النحال إلى التحكم في عملية انقسام الخلايا وفق رغبته وحسب حاجة النحل.

ويتكون طرد النحل من ملكة واحدة ( وأحيانا أكثر من ملكة عذراء يصاحبها عدد كبير من الشغالات وعدد قليل من الذكور ) . وقد تكون الملكة ملقحة أو غير ملقحة ؛ فإذا كان على رأس الطرد ملكة ملقحة .. فإنه يلجأ دائما للبحث عن مسكن جديد يشبه المسكن الذى خرج منه . أما إذا كان الطرد مصحوبا بملكة عذراء ( غير ملقحة ) أو أكثر .. فإنه قد يبحث عن مسكن جديد ، وقد يرجع ثانيا إلى الخلية التى خرج منها ، وتختلف الظروف التى يكونها النحل لتشمل الأنواع الخمسة التالية ( وكلها عبارة عن خروج الملكات للتلقيح فى ظل ظروف مختلفة ) :

#### طرد التلقيح : Mating swarm

إذا كان على رأس الطرد ملكة عذراء أو أكثر .. فإنه يضم دائما قوة من الشغالات وعدد من الذكور . فتطير الملكة فى الهواء ، يتبعها الذكور؛ حيث يتم تلقيحها ، وترجع بعد ذلك إلى خليتها بصحبة الشغالات التى خرجت معها .

#### الطرد الجائع : Hunger Swarm

يحدث فى أوروبا والبلاد الباردة نوع من التطريد يطلق عليه " تطريد الجوع " ؛ فعندما يقل الغذاء داخل الخلية وينعدم إنتاج الحضنة - تبعا لذلك - يهاجر النحل من خليته الأصلية فى طرد كبير ؛ باحثا عن مكان آخر يناسبه يتخذ منه سكنا . وهذا النوع من التطريد شائع الصوت - كذلك - بين سلالات النحل الشرقى ( مثل ، A. floria, A. dorsata ) .

وبوجه عام .. فمثل هذا التطريد نادر الصوت فى سلالات النحل الغربى A. mellifera .  
ويطلق عليه البعض أحيانا " الطرد المهاجر Migration Swarm " .

وأحيانا يحدث تطريد الهجرة المذكور فى حالة النحل الشرقى إذا ما دام هم الخلية على مثل لودة الشمع ، وإذا تعرضت لعبث الإنسان أو الحيوان وتدميرها لها .

#### الطرد الأول : Prime Swarm

عندما تكبر الملكة فى السن، ويقل إنتاجها للبيض .. تلجأ الشغالات إلى بناء عدد كبير

من بيوت الملكات قد يبلغ اثني عشر بيتا ، تضع فيها الملكة بيضا . وبعد الفقس تنعمد الشغالات اليرقات الملكية بالتغذية الوافرة . حتى إذا تم نضجها ، وبدأت في التحول إلى عذارى .. سدت الشغالات عليها فتحات البيوت الملكية بواسطة الشمع المعجون بحبوب اللقاح .

وبمجرد إغلاق الشغالات لأول بيت من بيوت الملكات تترك ملكة الخلية المسنة خليتها بصحبة عدد كبير من الشغالات ( معظمها صغيرة السن ، ومتوسطة السن ) ، وربما صحبها - أيضا - عدد قليل من الذكور . يطير هذا الطرد حول المنحل ، ثم يستقر أخيرا على فرع شجرة أو أى شئ مشابه . ويتكور الأفراد حول ملكتهم مكونين ما يشبه عنقود العنب . ويستمر الطرد ساكنا في مكانه لمدة تتراوح بين ساعة واحدة وعدة أيام . وبعد ذلك يترك مكانه ويتحرك طائرا ليحل في تجديف شجرة أو حائط أو نحو ذلك . ويسبق الطرد - عادة - إلى مسكنه الجديد بعض أفراد النحل التي يطلق عليها اسم « النحل الكشاف Scout bees » . ويقوم النحل الكشاف بتنظيف المكان الجديد قبل دخول بقية أفراد الطرد إليه .

### الطرد الثانوي: Secondary Swarm

بعد مرور نحو ٨ أيام على خروج الملكة الأصلية على رأس الطرد الأول تخرج إحدى الملكات العذارى على رأس الطرد من الخلية نفسها . ويكون عمرها حوالى خمسة أيام . وبعد انتهاء تلقيحها ترجع إلى خليتها ؛ لتكون الملكة البيضاء الأولى في الطائفة .

### طرد ما بعد التطريد: Cast or Swarm After Swarming

تحتوى الخلية وقت التطريد على عدد كبير من بيوت الملكات كما سبق أن ذكرنا ؛ فإذا لم تدمر الملكة العذراء الأولى هذه البيوت الملكية قبل خروج الملكات منها فإن الخلية قد يخرج منها أكثر من طرد بعد خروج الطرد الثانوي ؛ وذلك لتوالى خروج الملكات العذارى من البيوت الملكية .

## صوت الملكات :

يصدر عن الملكة العذراء - أثناء قيامها بتدمير البيوت الملكية التي تضم شقيقاتها الملكات التي لم تخرج بعد من خدرها - صوت غاضب . وترد بعض الملكات - التي يكون قد تم تكوينها ولم تخرج بعد من بيوتها - على الملكة الغاضبة بصوت مشابه . ويمكن سماع هذا الصوت عند وضع الأذن على جدار الخلايا ؛ حيث يسمع صوت مرتعش غاضب يهتف قائلا ذيب z.e.e.p, z.e.e.p, z.e.e.p . وهذه الأصوات من أهم العلامات التي يمكن بها تمييز الخلايا التي على وشك التطريد .

## النحل يحذر المفاجآت:

النحل يخشى المفاجآت ؛ وإذ ذلك عندما يخرج أول طرد من الخلية على رأسه ملكة عذراء بفرض التلقيح قد يحدث - أحيانا - أن تُفقد هذه الملكة بسبب مواجهة الأعداء لها ، أو بسبب سوء الأحوال الجوية . ولكي تضمن الطائفة وجود من يحل محل هذه الملكة الأولى في الخلية - إذا حدث لها حادث - فإن الشغالات تتجمع على رأس بيوت الملكات التي لم تخرج ملكاتها بعد ، وتمنع الملكة العذراء التي تظهر أولا من تدميرها .

وتستمر الشغالات في حماية هذه البيوت (لمدة تتراوح بين يومين وثلاثة أيام) ؛ حتى تتأكد من رجوع الملكة الأولى إلى الخلية، ونجاح تلقيحها، ويضعها في وضع البيض.

وقد تخرج الملكة الأم من الخلية مع الطرد الأول كما سبق أن ذكرنا ، ولا تعود - بعد ذلك - إلى خليتها الأصلية - بل تستقر مع الطرد في مسكن جديد . وفي هذه الحالة .. تخرج إحدى الملكات العذارى - التي تظهر بعد ذلك في الخلية - بمفردها ، يتبعها عدد من الذكور ، وقليل من الشغالات ؛ حيث يتم تلقيحها في الهواء ، وترجع بعد ذلك إلى خليتها ، وتكون ملكتها البديلة البيضاء .

## ثانية أسباب التطريد ودوافعه:

توجد عدة نظريات تفسر كل منها أسباب لجوء الطوائف إلى التطريد ، ولكن هذه النظريات تتضارب مع بعضها - أحيانا - وأهم هذه النظريات ما يلي:



### نظرية جيرستنج : Gerstung :

تتلخص هذه النظرية في أنه عندما تضم الخلية عددا ضخما من النحل الحاضن - الذى تضمنت غده البلعومية المنتجة للغذاء الملكى (غذاء الحضنة) (royal Jelly or Brood Food) - يفيض إدرار هذه الغدد فيضا غزيرا يفوق احتياجات اليرقات الصغيرة التى توجد بالخلية من هذا الغذاء . ومنذئذ .. يلجأ النحل الحاضن إلى بناء عدد كبير من بيوت الملكات ، وينقل إليها اليرقات الصغيرة ؛ وذلك لكي يغذيها على الغذاء الملكى الزائد الذى تفرزه الغدد البلعومية ، والذي لا يستطيع هذا النحل التخلص منه إلا بهذه الطريقة ؛ وذلك يزيد عدد بيوت الملكات وعدد الملكات العذارى ، وتلجأ إلى التطريد .

### نظرية مورلاند : Morland :

وهى عبارة عن نقد للنظرية السابقة ؛ فقد فند «مورلاند» نظرية «جيرستنج» السابقة ، وأثبت خطأها بعد تجارب عدة أثبت فيها أن النحل الصغير الحاضن - عندما يتزايد بالخلية ولا يجد له مئلا - فإنه يخرج من خليته فى سن صغيرة ؛ ممارسا الأعمال التى يقوم بها النحل السارح ، وحينئذ تضم غده المفرزة للغذاء الملكى ؛ لقيامه بأعمال الحقل .

### نظرية ديموث : Demuth :

وقد يطلق عليها نظرية التجمهر . ويمكن إيجازها فى أنه إذا زاد عدد أفراد الطائفة داخل الخلية إلى درجة كبيرة (درجة التجمهر) .. أدى ذلك إلى ارتباك النحل ؛ فيلجأ إلى بناء بيوت الملكات والتطريد ؛ حتى يخف عدد سكان الخلية ، ويستطيع الحياة داخلها .

### نظرية بتلر : Butler :

يفسر بتلر ظاهرة التطريد بأنه عندما تصبح الملكة عجوزاً أو يقل إنتاجها للمادة الملكية يشعر أفراد الطائفة بذلك ، ويسرعون فى بناء البيوت الملكية ؛ لإيجاد ملكة تحل محل الأم العجوز . وبعد ذلك تخرج الملكة العذراء الأولى للتلقيح ، وتعود إلى الخلية ؛ لتميش - جنباً إلى جنب - مع أمها ، ويعملان معا فى وضع البيض غير أن زيادة عدد البيوت الملكية فى الخلية قد يقود إلى حدوث التطريد - مرة ثانية وثالثة وهكذا كما سبق أن ذكرنا . ولكن ملكة

الخلية تكون - أحياناً - نشطة بياضة ، ومع هذا يحدث التطريد ؛ ويفسر بثل ذلك بأن نشاط الملكة في وضع البيض - وما يتبعه من زيادة عدد أفراد الطائفة زيادة ضخمة - وإنما يرجع إلى قلة ما تحصل عليه كل نحلة من المادة الملكية ؛ وإذ لك يلجأ النحل إلى بناء البيوت الملكية ، ويحدث التطريد .

وقد يكون مكان الخلية معرضاً لأشعة الشمس المباشرة ؛ وهذا يسبب ارتفاع درجة حرارة الخلية ارتفاعاً كبيراً ، ويعجز النحل عن السيطرة على درجة الحرارة داخل الخلية بالتهوية ؛ فيضطر إلى التطريد .

والجدير بالذكر أنه قبل حدوث عملية التطريد بثلاثة أيام أو أربعة يخرج من الخلية عدد من الشفالات تسمى " النحل الكشاف Scout Bees " ، يطير كل منها هنا وهناك بحثاً عن مكان جديد مناسب يستقر فيه الطرد . وعند عودة النحل الكشاف إلى الخلية يتفاهم مع بعضه بالرقص ، ثم يخرج الكشافون من جديد لفحص المكان الذي اكتشفه كل منهم ، ويرجعون مرة أخرى إلى الخلية للتفاهم . وتتكرر هذه العملية حتى يتجمع الجميع ، فتخرج الملكة بصحبة أفراد الطرد ؛ حيث يستقر الجميع في المكان الجديد .

### ثالثاً : ظواهر التطريد

للتطريد ظواهر وملامات داخلية لا تتضح إلا بفتح الخلية وفحصها ، وللتطريد - أيضاً - علامات خارجية تظهر على النحل خارج الخلية .. وفيما يلي بيان لكل منهما .

#### (١) الظواهر الداخلية للتطريد (العلامات الداخلية) :

(١) وجود عدد كبير من بيوت الذكور على الأقراص الشمعية التي توجد بالخلية ، وتكون هذه البيوت مبشرة هنا وهناك دون نظام .

(٢) وجود عدد كبير من بيوت الملكات ، كلما كانت مكونة دل ذلك على قرب حدوث التطريد . ويقع معظم هذه البيوت على حواف الأقراص .

(٣) عند فتح الخلية يمكن مشاهدة بعض الملكات فوق الأقراص . وأحياناً يكون عدد البيض غير الملقح أكبر من عدد البيض الملقح .

(٤) سرعة حركة الملكة واشتداد اضطرابها وحسبيتها . ويلاحظ ذلك عند رؤيتها وهي تسير فوق الأفراس الشمعية . وعند وضع الأذن على جدار الخلية يُسمع صوت الملكات التي سبقت الإشارة إليه .

### (ب) الطوائف الخارجية للتطريد

(١) يتجمهر عدد كثير من النحل حول باب الخلية ، ويتوالى ثقب النحل للخارج ، مع طيرانه في الفضاء في أشكال دائرية ، ولا يسير في خطوط مستقيمة كالمعتاد .

(٢) هدوء النحل وبطء حركته لثقل جسمه ؛ فالنحل الذي ينوي التطريد يلجأ إلى ملء حوصلة بالقصى قدر استطاع من العسل ؛ حتى يستطيع تحمل مشقة الرحلة .

### عيوب التطريد وسبباتها:

التطريد في الأساس هو الطريق الطبيعي لتكاثر النحل - كما سبق - والتطريد ضرورية من ضروريات البقاء وحفظ النوع إذا كان النحل يعيش معيشة برية . ولكن في النحالة الحديثة يستطيع النحال أن يقوم بتقسيم خلايا منحل حسب رغبته ، وفي الوقت المناسب ؛ لذلك أصبح النحال ينظر إلى التطريد الطبيعي على أنه عملية خطيرة تضر باقتصادياته ، وتسبب له من الخسائر الكثير ؛ وذلك يرجع إلى أنه قد يصطحب طرد النحل للخارج ملكة الخلية الأصلية التي ربما كانت من نوع منتخب ممتاز ، وتعرض للفقد أثناء الطيران؛ لثقل جسمها ، وربما سقطت فوق الأرض ، وهلك . وقد تهاجمها الطيور والحشرات أثناء طيرانها وتقتل بها .

كما يلاحظ أن الملكة الأم تمتنع عن وضع البيض قبل خروج الطرد ؛ فيقل عدد الشفالات بالخلية ؛ ومن ثم .. يقل محصول العسل . ويستهلك أفراد الطائفة ( أفراد الطرد ) مقداراً ضخماً من العسل قبل خروج الطرد من خليته الأصلية ؛ مما يقلل من كميات العسل المخزون ، ويضعف المحصول . وكثيراً ما يُفقد الطرد بطيرانه بعيداً عن المنحل ، أو استقراره فوق مكان مرتفع يصعب على النحال الوصول إليه ؛ كأعمدة التليفون ، أو الأشجار العالية .

## كيف يمكنك الإمساك بطرد من الطرود النحل:

إذا شاهد النحال طرداً طائراً بالقرب منخله يجب عليه أن يوقفه عن الطيران بسرعة ، وإلا رحل إلى منطقة بعيدة عن المخل أو استقر فوق شجرة أو مبنى عال ؛ فيكون من الصعب الإمساك به وإرجاعه. وتتبع الطرق الآتية لإيقاف طيران الطرود :

(أ) يرش الطرد أثناء طيرانه برغوى الماء باليد أو بواسطة رشاشة يدوية صغيرة ؛ وذلك يثقل جسم النحل ، وتقل قدرته على الطيران ؛ فيلجأ إلى أقرب مكان يتجمع فوقه بشكل عنقود عنق .

(ب) يرفع ثوب أسود فوق عصا فى طريق طيران الطرد ؛ فيتجه إليه ، ويتجمع فوقه .

(ج) تستعمل مرآة مأكسة لفضوء الشمس على النحل الطائر؛ فيتوقف عن الطيران ، ويتجمع فوق أقرب شئ يناسبه .

## رابعاً: وسائل الإمساك بالطرد وإسكانه:

إذا شاهد النحال طرداً طائراً على منخله أو بالقرب منه .. يجب عليه أولاً أن يتبع الخطوات المذكورة أعلاه فى إيقاف الطرد عن الطيران . وعندما يستقر فوق مكان مناسب يجب أن يتركه لمدة ساعتين أو ثلاث حتى يهدأ ويتجمع جميع أفراد الطائفة فى الجو .

والخطوة التالية هى قيام النحال بإعداد خلية جديدة ليسكن فيها الطرد . وتوضع هذه الخلية فى مكان بعيد عن مكان الخلية التى خرج منها الطرد. وتزود الخلية الجديدة بنحو أربعة أقراص شمعية؛ اثنين منها يحتويان على حصة مغلقة وبيض ، والقرصين الآخرين يحتويان على عسل وحبوب اللقاح ، حتى تجد الطائفة الجديدة ما يعينها على الاستقرار والنمو السريع . وبعد ذلك يقوم النحال بنقل الطرد من المكان الذى استقر فوقه إلى الخلية الجديدة ؛ متبعا فى ذلك ما يلى:

(١) إذا كان الطرد متجمعا فوق قصن شجرة رفيع .. يضع النحال - تحت الطرد - وعاء أو مغطى أو صندوقاً خشبياً ، ثم يقص الفرع الذى يتكلى منه الطرد ، ويسقط الأخير فى الوعاء ، ويتركه النحال برهة حتى يتجمع النحل الطائر الذى أثارته هذه العملية ،

ويجتمع في الوعاء ، ثم يغطى الصنبيق ، وينقل إلى الخلية الجديدة ؛ حيث يفرغ فوق الأقراص السابق إعدادها ، ثم تغطى الخلية ، ويطلق مدخلها بالشاش الخضراء ، وتتاح للنحل الفرصة حتى يطرد الحشائش ، ويتخذ سبيله إلى الخارج ؛ بذلك يخرج النحل بالتدريج ، ويعتمد على المكان الجديد . وبعد يومين يفحص النحال الخلية الجديدة ، ويبحث عن الملكة ؛ فإذا وجدها تحقق المطلوب ، وإلا يجب عليه أن يُنْخَل إلى الطائفة ملكة جديدة ملقحة ، أو يترك النحل ليربي ملكة جديدة من اليرقات الصغيرة التي توجد بالقراص الحضنة .

(٢) إذا تجمع الطرد فوق غصن شجرة غليظ .. يوضع وعاء أسفل الطرد ، ويهز الغصن هزة قوية ؛ فيسقط الطرد في الوعاء ، وينقل إلى الخلية الجديدة بالطريقة السابقة .

(٣) إذا تجمع الطرد فوق مكان مرتفع يصعب الوصول إليه .. فيمكن في هذه الحالة اتباع إحدى الطريقتين :

(أ) توضع ملكة بياضة على قرص شمعي ، وتحبس في مكانها بواسطة قفص نصف دائري ( من السلك الشبكي ) ، ويفرس القفص في الشمع حول الملكة ، ثم يثبت القرص الشمعي على قمة عمود طويل ، ويصمد النحال على مكان مرتفع ، ويرفع العمود بيده ويمرره داخل الطرد ؛ فيتجمع النحل على القرص . يخفض العمود الحامل للطرد ، وينقل الطرد إلى خلية جديدة ، ويعامل بالطريقة التي سبق ذكرها . وبعد يومين تفحص الخلية ، ويبحث عن ملكة الطرد ؛ فإذا كانت موجودة يُفْرَج عن الملكة المحبوسة تحت القفص النصف دائري ، ويتنفع بها في خلية أخرى ، وإذا لم تكن ملكة الطرد موجودة .. يفرج عن الملكة الحسبية ؛ حيث تتخذ الطائفة منها ملكاتها البياضة الأولى .

(ب) يستعمل كيس من القماش تثبت في حلقة من السلك تربط في نهاية عمود ، ويرفع العمود بالكيس حتى يحيط بالطرد ، ثم تُفْلَق فتحة الكيس على الطرد بواسطة خيط في يد القائم العملية ، ثم يفرغ الكيس في الخلية المعدة لإسكان الطرد .

إذا حدث التطريد في موسم فيض العسل فيجب إرجاع الطرد إلى خليته ؛ حتى لا يقل إنتاج الطائفة للعسل . أما إذا كان التطريد قبل موسم الفيض فيسكن في خلية جديدة . وإذا حدث أن خرج طردان في وقت واحد .. فيحسن ضم أحدهما إلى الآخر .

## كيف تتعرف على الخلية التي حدث منها التطريد :

إذا لم يتمكن النحال من معرفة الخلية التي خرج منها الطرد .. فيمكنه أن يحدد هذه الخلية بسهولة ؛ حيث يأخذ بعض النحل من الطرد في قبضة يده ، ويعرفه بالنتيق ، ثم يقف النحال وسط المنحل ، ويقذف بهذا النحل إلى أعلى ؛ فيطير الأخير إلى خليته الأصلية التي سبق أن خرج منها مع الطرد ، ويترك أثناء دخوله أثرا من النتيق على لوحة الطيران. ويمرور النحال بين الخلايا .. يمكن أن يكتشف هذه الخلية بسهولة.

وإذا استدل النحال على الخلية التي خرج منها الطرد .. وجب عليه إجراء ما يأتي:

(١) فحص الطائفة وهدم جميع بيوت الملكات التي توجد على الأقراص الشمعية إذا وجدت ملكات عذارى بها. أما إذا لم توجد بها مثل هذه الملكات فينتخب اثنان أو ثلاثة من بيوت الملكات ، ويترك ويهدم بقية البيوت الملكية أو تفصل من الأقراص الشمعية ، مع المحافظة عليها ، وتنقل إلى الخلايا التي تحتاج إلى ملكات جديدة . والغرض من هدم بيوت الملكات هو منع خروج ملكة ثانوية من الخلية بعد ذلك.

(٢) يجب تقوية الطوائف التي حدث منها التطريد ؛ حيث تزود بالأقراص تمتوى على حضنة مغلقة ، تنقل إليها من خلية قوية ؛ وبذلك تعوض الطائفة عن النحل الذي خرج مع الطرد .

(٣) ينادى البعض بضرورة إرجاع الطرد إلى خليته الأصلية التي تخرج منها ، ولكن لوحظ أنه عند إدخال الطرد الأول إلى مثل هذه الخلايا فإنه ما يلبث أن يخرج مرة أخرى بعد مدة وجيزة ، بعكس الطرود الثانوية التي يمكن إرجاعها إلى خليتها الأصلية ؛ حيث تستقر ولا تحاول الخروج من جديد .

(٤) يستحسن إعدام كافة الملكات العذارى التي توجد في الخلية التي حدث منها التطريد ، مع ترك ملكتين أو ثلاث فقط .

## خامساً : تجنب حدوث التطريد وطرق منعه:

من البديهي أن يقل إنتاج الخلايا التي حدث منها التطريد ويقل محصول العسل في موسم الفيض بخروج جزء كبير من النحل مع الطرد ؛ لهذا يجب على مربى النحل أن يتخذ كثيراً من الإجراءات لمنع وتجنب حدوث التطريد ؛ ومنها:

(١) اقتناء سلالة لا تميل للتطريد مثل السلالة الكرنيوالية .

(٢) منع ازحام الخلية بالنحل والحضنة ؛ وذلك يجب أن تزود الخلية باستمرار بأقراص فارغة ، وزيادة عدد أدوار الخلية في بداية موسم العسل .

(٣) نقل الأقراص المحتوية على الحضنة من الخلايا القوية إلى الخلايا الضعيفة .

(٤) رفع الملكات المعائن من الخلايا ، وتزويدها بملكات شابة ؛ إذ إن وجود الملكات المعائن يدفع الطوائف إلى بناء بيوت الملكات ، وما يتبع ذلك من ميلها للتطريد .

(٥) الحرص على تجنب تعرض الخلايا للشمس ؛ فيجب تغطية الخلايا دائماً ، كما تضاف إليها صناديق فارغة في شكل أدوار علوية لزيادة التهوية . كذلك يجب استعمال فتحة الباب الواسعة صيفاً بغرض التهوية .

(٦) فحص الخلايا دورياً كل سبعة أيام تقريباً في موسم النشاط ، وإعدام بيوت الذكور التي توجد في الأقراص الشمعية . كذلك يجب هدم بيوت الملكات التي تظهر بهذه الخلايا . ويحسن هدم هذه البيوت بمجرد تكوينها ؛ لأن تركها حتى تنتضج ثم هدمها لا يمنع الخلية من التطريد .

## طرق منع التطريد

إذا لم تنفع الإجراءات السابقة فلا بد من اتباع الطرق الآتية لمنع التطريد:

### ١ - طريقة ديموث Demuth Method :

تنقل الطائفة القوية من مكانها إلى مكان آخر بعيد ، مع إعدام بيوت الملكات التي بها ، ثم توضع محلها طائفة أخرى ضعيفة . وعند عودة النحل السارح - الذي ينتمي إلى الخلية

المنقولة - يدخل إلى الخلية الضعيفة التي نقلت إلى مكان خليته ؛ وذلك تزداد قوة هذه الطائفة الضعيفة ، وتلقد الطائفة جزءاً من قوتها .

## ٢ - طريقة ديماري Demaree Method :

تعتبر هذه الطريقة من أفضل الطرق لمنع التطريد . والنظرية التي بنيت عليها هي منع الخلية من الازدحام بأقراص الحضنة عند بدء موسم الفيض ، وإلا دفعها ذلك إلى التطريد ؛ لعدم وجود مكان كاف تضع فيه الملكة بيضها من جهة ، ووجود عدد كبير من الشغالات الصغيرة من جهة أخرى . ويُتبع في تنفيذ هذه الطريقة الإجراءات الآتية :

(أ) تفحص الأقراص الشمعية ، وتعد جميع بيوت الملكات والذكور التي بها .

(ب) تزود الخلية بصندوق فارغ يوضع فوقها ( عاسلة ) ، ويوضع حاجز للملكات فوق الفتحة التي تصل العاسلة بالخلية ؛ وذلك لمنع مرور الملكة من الصندوق السفلى إلى العاسلة .

(ج) ينقل إلى العاسلة - من الدور السفلى - تسعة أقراص تحتوي على الحضنة ، ويترك بالدور السفلى قرص واحد يحتوي على الحضنة ، وعليه الملكة ، ثم يزود هذا الدور بتسعة أقراص شمعية فارغة ، حيث تقوم الملكة بوضع البيض في العيون السداسية التي توجد بالأقراص الفارغة وينتقل النحل الصغير السن إلى أقراص المنقولة إلى العاسلة ، حيث يقوم بتغذية اليرقات التي توجد بها ، بينما يظل النحل الكبير السن ( السارح ) في حجرة التربية .

(د) بعد نحو تسعة أيام من هذه العملية تفحص العاسلة ، وتعد بيوت الملكات التي تكون قد ظهرت بها . وبعد مدة يخرج النحل الصغير من البيوت التي تحتوي على الحضنة ، كذلك يكبر النحل الذي كان بها ، ويحول إلى نحل سارح يجلب العسل ويخزنه في العيون الفارغة التي كانت تضم الحضنة من قبل .

ويأتباع هذه الطريقة يضمن النحال عدم لجوء الطائفة إلى التطريد ، مع المحافظة على قوتها ؛ مما يكون له أكبر الأثر في زيادة محصولها من العسل زيادة كبيرة .



## حالات استبدال (إحلال) ملكة بأخرى Supersedure :

هناك حالات عديدة لاستبدال ملكة بأخرى تتلخص في:

(١) تقدم سن الملكة وعجزها عن وضع البيض بكمية تتفق واحتياجات الطائفة؛ وذلك نتيجة لقلة المخزون من الحيوانات المنوية (يلاحظ أن الملكة تطلق مرة واحدة في العمر. ونادرا ما تطلق مرتين).

(٢) ضعف الملكة نتيجة إصابتها بمرض .

(٣) قلة المادة الملكية وضعف سيطرة الملكة على الخلية . وعند الاستبدال تختار ملكة واحدة قوية تقوم بقتل الملكات في الطائفة . ومن الممكن تواجد الملكة الحديثة في وجود الملكة الأم أى قبل أن تغادر الخلية .

## ملكات الطوارئ Emergency Queens :

في حالة موت الملكة المفاجئ أو اختفائها لأي سبب من الأسباب .. فإن شغالات النحل داخل الطائفة تعمل على استبدالها : إذ إن غياب الملكة عن الطائفة يؤدي إلى اختفاء المادة الملكية من الطائفة ؛ ومن ثم .. تستطيع الشغالات أن تميز ذلك خلال ساعات قليلة ( ٣ - ٥ ساعات ) ، وتبدأ في تجهيز ملكات الطوارئ ببناء البيوت الملكية حول البيض المخصب أو اليرقات التي يكون عمرها أقل من يومين ونصف يوم على الأكثر ؛ حيث تغذى بكمية وفيرة من غذاء الملكات ، ويكبر حجم البيوت الملكية ، ويتجه لأسفل ، ثم يفلق بعد تمام النمو اليرقي .

## سادساً : ملاحظات هامة:

### ١ - الفرق بين التطريد Swarming والهجرة Migration :

قد يترك النحل خلية فارغة من كل شيء حتى اليرقات والغذاء ، ويترك الأتراء فارغة من كل شيء . وتسمى هذه الحالة " هروب النحل واختفائه " . وفي بعض الأحيان قد يترك في الخلية يرقات وعذارى . ومعظم حالات الاختفاء والهجرة هذه تعود إلى نقص المياه وعدم توفرها ( الجفاف ) ، واستهلاك الغذاء المخزون ، والحرارة الشديدة ، وشدة الإصابة .

وإذا كانت الطائفة بها مخزون من العسل وبدأ النقص في إمداد المياه .. فإن النحل يبدأ في الاستهلاك السريع لكل العسل في الطائفة ، ثم يهاجر.

أما إذا توفر الغذاء والماء في المناطق الحارة .. فإن النحل يبقى بخليته ، ولا يتركها. وهذا السلوك يشاهد طبيعياً في مناطق أفريقيا الحارة لأنواع *A. indica* and *A. denoni* حتى في المناطق المطيرة في الهند وميلان في الغابات . ونفس الحالة درست وجدت في النوع العادي *Apis mellifera* ، ولكن - في المناطق الباردة - .. فإنه إذا جاع هذا النوع لا يترك خلاياه ، بل يموت بداخلها بعكس النورمين السابقين ؛ حيث يموتان من الجوع داخل خلاياهم .

والنحل الذي يهاجر يظل مسافراً أو مهاجراً حتى يستهلك كل المخزون الموجود بجسمه إلى أن يستقر ويكون الكتلة في المكان الذي استقر فيه . والشفالات - التي تترك الكتلة وتتساقط - تموت نتيجة للجوع الذي يصيبها ، وإذا زود هذا النحل المهاجر بالسكر .. فإنه يعيش ويواصل الحياة .

والحالة الثانية التي تسبب هجرة النحل هي الإصابة الشديدة بالآفات وبخاصة النمل. والطوائف الضعيفة - التي تصاب ببورة الشمع - تترك خلاياها وتهاجر . كما أن تعرض الطائفة للحرارة الشديدة في الصيف تسبب هجرة النحل إذا لم نحافظ على النحل من أشعة الشمس المباشرة الشديدة الحرارة ، مع وفرة جودة التهوية بالطوائف .

وقد وجد أن النوع *A. adansonii* إذا وضع في طائفة مملوءة بالأساسات الشمعية - حتى مع التغذية - فإنه يتركها ويهاجر . وقد يكون إهمال النحال أحد الأسباب التي تدفع النحل للهجرة وترك خلاياه . ولقاومة الهجرة في كل الأنواع يلزم توفر المياه ، وغذاء كاف مخزون ، وحمايتها من الآفات ، ومكافحتها ، وجعل الطوائف قوية ، وتهدئة الخلايا والتظليل في الصيف لحمايتها من الشمس.

## ٢ - سروح النحل Foraging :

للنحل القدرة على السروح والبحث عن الغذاء لمسافة أكثر من ٧ أميال: حيث تتراوح المساحة التي يستطيع النحل البحث فيها نصف ميل إلى ميلين اثنين؛ وعلى ذلك فإنه الوقت الذي يقتضيه النحل في الطيران من الخلية إلى مصدر الغذاء له علاقة كبيرة بمحصول

الرحيق أو الحبوب الذى يجمعه.

وفى الجو الملائم فإن الطائفة التى تبعد عن مصدر الرحيق  $\frac{1}{2}$  ميل تجمع ٦٠٪ من محصولها من العسل من هذا المصدر . وفى الجو البارد والمطر والذى به غيوم يُفقد جزء كبير من المحصول ؛ نتيجة لهذه الظروف غير المناسبة . وكلما زادت المسافة بين المصدر والخلية قلت كمية المحصول .

تتوصل شغالات نحل العسل إلى الأزهار بواسطة الرائحة أو اللون أو الاثنين معا . وفى المناطق الحارة عديد من مصادر الرحيق الهامة ، لها رائحة وجاذبية خاصة لنحل العسل .

وتوجد مجموعتان من النحل السارح ؛ الأولى النحل الباحث والنحل المكتشف . والمجموعة الثانية النحل الجامع .

والنحل الباحث يزور أى شئ يتوقع أن يتوفر به مصدر للغذاء ، ويبدأ نشاطه فى الصباح الباكر . وبعد اكتشاف مصدر الغذاء يتحول إلى نحل جامع ويستمر فى الجمع حتى ينفذ هذا المصدر . ومعظم مكتشفات مصادر الغذاء تتحول إلى نحل جامع ، وتستمر فى الجمع حتى ينفذ هذا المصدر .

ومعظم اكتشافات مصادر الغذاء يعتمد على الرائحة لا على اللون أو الشكل . وتحديد مصادر الطعام يتم بواسطة الرقص وتبادل الغذاء بين أفراد الطائفة . وإذا استمر بعض الغذاء لعدة أيام .. فإن الشغالات تعود إليه فى الأيام التالية دون الحاجة إلى بحث جديد .

وعادة ما يركز النحل على نوع معين من النباتات لجمع غذائه ، فى حين أن القليل يجمع من أكثر من مصدر فى الرحلة الواحدة . كما أن الشغالات تحصر عملها فى مساحة محددة ، أو فرع محدد ، أو شجرة محددة ، أو مساحة ١٠ - ٣٠ ياردة مربعة للشغالة الواحدة كنوع من تركيز العمل .

وقد وجد أن السروح على نبات الأوركيد يتركز فى مساحة ٥٠ ياردة مربعة . وتختلف المساحة التى تزورها الشغالات باختلاف كثافة المحصول ومصدر الرحيق ومناسبة الشغالات الأخرى ، وإذا وجد أكثر من مصدر للرحيق .. فإن النحل يختار المصدر ذا التركيز العالى من السكر .

### ٣ - علاقة درجة الحرارة بنحل العسل Temperature Control :

من المعروف أن نحل العسل من الحيوانات ذات الدم البارد ، إذ إن درجة حرارة الجسم تدور مع درجة حرارة الهواء المحيط بالشفالة ( أو النحلة ) . ويتأثر النشاط عند اتجاه درجة الحرارة للارتفاع . وعند انخفاض درجة الحرارة إلى أقل من  $18^{\circ}\text{C}$  (  $64^{\circ}\text{F}$  ) نجد النحل يلجأ إلى ظاهرة يطلق عليها ظاهرة " Clustering " ؛ لكي يحافظ على ترابط أفراد الطائفة ؛ وذلك بتكوين كتلة ؛ أى يتجمع لرفع درجة الحرارة .

ويشاهد النحل الموجود فى الخارج حول الكتلة موجهاً رأسه إلى مركز الكتلة ، والنحل فى وسط الكتلة ينتج حرارة بعمليات التمثيل الغذائي ، كما يحدث فقد لبعض النحل الموجود خارج الكتلة نتيجة لتعرضه للبرد ، وعند انخفاض درجة الحرارة .. فإن حجم الكتلة يزداد تماسكاً ويقل فى الجسم ، كما تقل درجة الحرارة التى تصل إلى سطح الكتلة ، وعند ارتفاع درجة الحرارة فإن الكتلة تنتفتح ، ويتحرك النحل .

ويجب ألا تنخفض درجة الحرارة خارج الكتلة عن  $10 - 12^{\circ}\text{C}$  ، ويبدأ الضرر للنحل عندما تصل درجة الحرارة إلى  $8^{\circ}\text{C}$  (  $46^{\circ}\text{F}$  ) ، ويبدأ التساقط من الكتلة بينما تكون درجة الحرارة فى وسط الكتلة  $20^{\circ}\text{C}$  (  $68^{\circ}\text{F}$  ) . و  $30^{\circ}\text{C}$  (  $86^{\circ}\text{F}$  ) ولا تقل بلى حال من الأحوال من  $17^{\circ}\text{C}$  (  $63^{\circ}\text{F}$  ) ، ويبدأ تروية الحضنة عندما تكون درجة الحرارة من  $31^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$  (  $88^{\circ}\text{F} - 95^{\circ}\text{F}$  ) ، ويتم تدفئة الحضنة بواسطة النشاط التمثيلى .

وفى الجو الحار يتم خفض الحرارة بواسطة التهوية؛ إذ يجب ألا تزيد درجة الحرارة للحضنة على  $36^{\circ}\text{C}$  (  $97^{\circ}\text{F}$  ) . وفى الجو الحار يحمل النحل الماء ، وينشره على الميرون أو داخلها ، ثم يتبخر بواسطة التهوية بالأجنحة ؛ ومن ثم .. تنخفض درجة الحرارة بعملية التبخير ، كما يقوم النحل بتنظيف بعض النقاط من أجزاء الفم .

وأثناء موسم فيض الرحيق يتم خفض درجة الحرارة عن طريق تبخير الماء من الرحيق وأثناء اشتداد الحرارة ؛ حيث يتحكم النحل فى كمية الهواء الساخن التى تدخل ويقلل منها . وفى الجو الرديئ - حينما تكون درجة الحرارة (  $40^{\circ}\text{C}$  ) (  $104^{\circ}\text{F}$  ) - فإن كمية من النحل تترك الظلية ، وتكون ما يشبه الكتلة . وعند ارتفاع درجة الحرارة عن ذلك يتجمع النحل فى

شكل مجاميع في الجو الحار ؛ حيث إن أعلى درجة حرارة تكون بين الساعة الواحدة إلى الثالثة بعد الظهر، ولكن درجة الحرارة داخل الخلية التي تمتوى على عسل مخزن لا تصل إلى هذا المستوى من ارتفاع الحرارة حتى الساعة ٥ - ٧ مساءً ، ثم يبدأ انخفاض الحرارة بعد منتصف الليل .

وخلاصة القول إن التكور هو تجمع أفراد الطائفة؛ وتلاصق أجسامها في شكل كرة (أسطوانية الشكل) . ومن الأبحاث التي أجريت .. اتضح أن النحل يلجأ إلى التكور؛ ليحفظ ترابط أفراد الطائفة Maintenance of colony cohesion ؛ وذلك في الحالتين :

### (١) الحاجة إلى الغذاء:

أثبت العالم الفرنسي Le comite أن النحل عندما يكون جائعاً فإنه يلجأ إلى التكور. وقد ثبت أن الشفالات لا تقوم بتغذية الملكة واليرقات فحسب ، بل تقوم بتقسيم غذائها وتبادله بينها وبين الشفالات والذكور الأخرى ، إذا كانت في حاجة إليه . كما أن الشفالات تتداول المادة الملكية Queen substance . وظاهرة تبادل الغذاء والمادة الملكية من أهم الظواهر التي تجمع بين أفراد الطائفة ، وتحافظ على الترابط Cohesion الذي يقوم بين أفراد الطائفة الثلاثة.

### (٢) الحاجة إلى الدفء:

إذا انخفضت درجة الحرارة عن (٤٦°ف) .. فإن نحلة العسل تصاب بما يشبه الشلل، وتفقد القدرة على الحركة .

ومعروف أنه إذا وصلت درجة حرارة الجو إلى درجة (٤٢ - ٤٦°ف) لجأ النحل داخل الخلية إلى التكور فيما يسمى بـ " الكرة الشتوية Winter Cluster " ، وهذا التكور يجعل الفقد في درجة الحرارة قليلاً ، ويحافظ على الحرارة التي تنتجها الشفالات من إحراقها للعسل .

وبالرغم من أن نحل العسل لا يدخل في بيات شتوى فإن ظاهرة التكور الشتوى جعلته محافظاً على بقائه ، متقلباً على ظروفه البيئية . وبوجه عام .. فإن أهم عوامل يحافظ بها النحل على ترابط أفراد الطائفة هي ظاهرة تبادل الغذاء بين أفراد الطائفة ، والحاجة إلى الدفء بالإضافة إلى تبادل المادة الملكية أيضاً .



## الباب الرابع

### مساكن النحل وخلاياه وغذائه

Bee houses, hives & Food

#### أولاً: مساكن النحل،

الخلية : هي المكان أو المسكن الذي تعيش به طائفة نحل العسل، وتبنى داخله أقراصها الشمعية المحتوية على الحضنة والعسل وحبوب اللقاح.

يقول الله تعالى في كتابه العزيز في سورة النحل " وأوحى ربك إلى النحل أن اتخذى من الجبال بيوتاً ومن الشجر وما يعرشن " . والناظر إلى هذه الآية الكريمة يجدها تحكى لنا تاريخ مساكن النحل وتنوعه؛ فهي إما فى الجبال وتجاويف الصخور، وإما فى جنوع الأشجار، وإما فيما يعرش الإنسان ويهيئ من خلايا.

ولقد كان حرص الإنسان فى الحصول على العسل - بعد أن عرف مزاياه - دافعا له فى المحافظة على الأعشاش التى كان يجدها فى جنوع الأشجار؛ فكان يقطع هذه الجنوع التى يسكنها النحل، ثم يضعها فى مكان ملائم؛ لتكون تحت مراقبته وحمايته؛ ومن هنا كان منشأ أول خلية للنحل.

وعندما نجحت هذه الفكرة بدأ الإنسان يجرب تربية النحل فى مساكن مشابهة - قدر الإمكان - للمساكن الطبيعية؛ فقد كانت تصنع من جنوع الأشجار بعد تجويفها، ثم تغطى بغطاء به فتحة سفلية لخروج النحل منها.

وفي البلاد التي لا يتوافر فيها الخشب كانت تصنع في صورة أنابيب خزفية أو فخارية. أما في مصر فكانت تصنع من الطين المخلوط بالروث والتبن . وفي أوروبا صنعت من القش المجلول، وكانت تسمى Skep hives ، ولا زالت تستعمل هناك في بعض الجهات حتى الآن ( أشكال ٤-٢ ، ٤-٣ ، ٤-٤ ، ٤-٥ ، ٤-٦ ) .

وقد بدأ في تطوير المساكن ببطء ، وعمرت بتصميمات عديدة ومتنوعة . وكان في اختراع الإطارات المتحركة قفزة هائلة تقدمت بتربية النحل خطوات واسعة . كما كان لاكتشاف العالم الأمريكي "Langstroth" المسافة النحلية سنة ١٨٥١ ما جعله يستفيد بها في تصميم الخلية الخشبية ؛ ذات الأجزاء المنفصلة والغرف التي تحوى الإطارات المتحركة سنة ١٨٥٢ .

وفكرة الخلايا الحديثة كلها أخذت من تصميم الخلية ذات الفتحة العليا Opened Top والإطارات المتحركة ( شكل ٤-٥ ، ٤-٦ ) ، وكان ذلك هو أساس تعدد أنواعها وتصميماتها وأسمائها ؛ منتسبة إلى البلاد التي صنعت فيها أو أسماء مخترعيها ؛ فكانت هناك الخلايا الأمريكية والانجليزية والألمانية والفرنسية ... وهكذا ، وكذلك خلية لانجستروث ، أو دابنت أو خلية B. W. C. ، أو التي تنتسب إلى إحدى صفاتها البارزة ، كالخلايا ذات الجدار الواحد S. W. H. ، أو ذات الجدارين D. W. H. ( أشكال ٤-٧ ، ٤-٨ ، ٤-٩ ) .

غير أن الخلية التي أخذت الصيغة الحالية وانتشر استعمالها على مستوى العالم هي خلية "لانجستروث" التي اعتمدها وزارة الزراعة في مصر سنة ١٩٣٠ ، وأصبحت الخلية الخشبية الوحيدة المستعملة في بلدنا، ولقد أسهمت إسهاماً فعالاً في تقدم النحال في وطننا العزيز.

**(أجزاء ومواصفات خلية لانجستروث (شكلاً ٤-٥ ، ٤-٦)؛**

قامت وزارة الزراعة - كما ذكرنا آنفاً - بتصميم استعمال هذه الخلية بعد أن أدخلت بعض التعديلات لتلائم ظروفنا المحلية . وتتكون الخلية من عدة أجزاء ، لها مواصفاتها ومقاساتها ، وهذه الأجزاء هي :

#### ١ - حامل الخلية: Hive Stand

ويسميه بعض النحال الكرسى أو الترايبيزة ؛ وهو عبارة عن بروز من الخشب بأبعاد



١٦.٢٥ × ٢١.٧٥ × ٤ بوصة . وهذا الحامل ذو أرجل أربع يارتفع يتراوح بين ٨ ، و ١٢ بوصة ، ويتصل به من الأمام لوحة طيران مائلة بأبعاد ٤.٧٥ × ١٦.٥٠ بوصة. وغالبا ما توضع الأرجل في أواخر من الزنك أو الفخار ، تملأ بالماء أو الزيت العادم ؛ لمنع تسرب النمل إليها .

#### ٢ - قاعدة الخلية : Bottom Board

وتسمى الطبلية؛ وهي عبارة عن لوحة خشبية مثبتة في إطار له ثلاثة جوانب فقط ، وتوضع فوق الحامل . ولهذه اللوحة ارتفاعان ؛ أحدهما صيفي مرتفع  $\frac{7}{8}$  بوصة ، والثاني شتوي منخفض  $\frac{2}{8}$  بوصة . ويمكن تحريكها للتنظيف من النمل الميت والفضلات . وأبعادها هي ١٦.٢٥ × ٢٢ بوصة .

#### ٣ - صندوق التربية والعاسلة: Brood chamber & super

هو صندوق خشبي ليس له سقف أو قاع . ويوضع صندوق التربية فوق القاعدة . وقد يحتاج الأمر إلى غرتين للتربية ، ثم يوضع فوقها العاسلات التي قد يتراوح عددها من عاسلة واحدة إلى ثلاث حسب قوة الطائفة ، ووفرة الرحيق في المنطقة . وأبعاد هذه الصناديق من الخارج هي ١٦.٢٥ × ٢٠ ×  $9\frac{1}{16}$  بوصة . ويسع كل صندوق عشرة إطارات من مقاس "لانجستروت" . وهذه الإطارات ترتكز من الأمام والخلف على حافة موجودة بأعلى الصندوق ، مغطاة بالزنك أو الصفيح ؛ منعا للتاكل .

#### ٤ - حاجزان خشبيان : Division boards

وكل واحد منهما عبارة عن لوح رقيق من الخشب ، له قمة تشبه قمة الإطار طولها ١٨.٧٥ بوصة . وأبعاده تساوي أبعاد الإطار  $9\frac{1}{16} \times 17\frac{5}{8}$  بوصة . ويستعمل أحد الحاجزين لصندوق التربية ، والآخر لصندوق العاسلة ، وذلك حينما يقل عدد الأقراص في الصندوق عن عشرة أقراص ؛ وذلك لتقليل حجم الصندوق .

#### ٥ - الغطاء الداخلي : Inner cover

وهو عبارة عن لوح من الخشب (الأبلكاش) ، له بروز من الخشب يجعل بينه وبين قمة

الإطارات مسافة تسمح بمرور النحل. كما يوجد في وسطه فتحة صغيرة تستخدم في التهوية أو التغذية، ويركب عليها صارف النحل. وأبعاده  $١٦,٢٥ \times ٢٠$  بوصة.

#### ٦ - الغطاء الخارجي: Outer cover

ويوضع فوق الغطاء الداخلى، وأبعاده  $١٨,٢٥ \times ٢٢ \times ٤$  بوصة، وله فتحتان للتهوية؛ إحداهما أمامية، والأخرى خلفية، وقطر كل منهما نصف بوصة، مغطاة من الداخل بسلك نملية خروج النحل منها ويدخله إليها. ويغطي الغطاء من الخارج بالزكك لحمايته من المطر.

#### ٧ - حاجز المدخل (باب الخلية): Hive entrance

وعن طريقه يمكن التحكم فى مدخل الخلية؛ وهو عبارة عن قطعة من الخشب سمكها بوصة من جميع الجهات، وطولها  $١٤,٧٥$  بوصة، لها فتحتان لمرور النحل، ارتفاع كل منها  $\frac{٣}{٨}$  بوصة. إحداهما واسعة عرضها  $٤$  بوصات وتستعمل صيفا، والأخرى ضيقة عرضها  $١,٢٥$  بوصة وتستعمل شتاء. ويمكن إزالة الباب وعدم استعماله إذا لزم الأمر. كما يساعد تصميمه على استعماله فى إغلاق الخلية عند الحاجة.

#### ٨ - الإطارات أو الأطر: Frames

هى الهياكل الخشبية التى يثبت بها الأساس الشمعى؛ لتقوم الشفالة بمط جدر الميون السداسية المطبوعة على الأساس. ويمكن تسميتها بعد ذلك "الأقراص الشمعية الفارغة المشفولة أو المملوطة". ويتم صناعة الأطر - عادة - من الخشب الموسكى لمتانته.

والأطر المستخدمة حالياً فى خلية "لانسجستروث" هى أطر هوفمان بنفس مقاسات أطر لانسجستروث؛ وذلك لأنها تساعد على توفير المسافة النخلية من جميع جهات الإطار؛ مما يسهل مرور النحل وانتقاله بين الأقراص.

ويحتاج صندوق التربية أو العاسلة إلى عشر من هذه الأطر. وأبعاد الإطار هى  $١٧ \frac{٥}{٨} \times ٩ \frac{١}{٨}$  بوصة، وبه زائدة خشبية تبرز من حافتيه العلويتين، يمكن عن طريقها تعليق الإطار داخل الخلية. وهاتان الزائدتان تبعدان كل إطار عن الآخر أو عن جدار الخلية بمسافة تساوى  $\frac{٣}{٨}$  بوصة.

هذا .. ويجب أن يكون الخشب الذى تصنع منه الخلايا جافاً تماماً ، ومن نوع جيد كخشب الطرانة ( السويدى ) . كما يجب دهان الخلايا من الخارج قبل استعمالها . ويفضل أن يكون لونها رمادياً ؛ لقوة تحملها .

### مزايا استخدام الخلايا الحديثة:

(١) سهولة الفحص ، والإلمام بحالة الطائفة ولتوتها ، والإطمئنان على وجود الملكة ، وإضافة أقراص حضنة أو عسل للتقوية والتغذية إذا دعت الحاجة .

(٢) السيطرة على الظواهر غير المرغوب فيها ( كالتطريد مثلا ) ؛ وذلك بإتلاف البيوت الملكية ، وإضافة صناديق جديدة ، وكذلك سهولة إضافة عاسلات عند بداية الفيض .

(٣) سهولة مرور النحل بين أجزائها المختلفة ، وتمكينه من تنظيم عمله ، والاحتفاظ ببعض الحضنة متكاملة في حين والعسل في حين آخر .

(٤) سهولة القيام بالعمليات النحلية الهامة ؛ مثل تربية الملكات وإدخالها ، وعمليات التقسيم والضم .

(٥) استعمال الأساسات الشمعية فى هذه الخلايا . وعلاوة على أنه يوفر مجهود الشفالات .. فإنه يساعد على انتظام بناء الأقراص ، والتحكم فى أنواع الأفراد الناتجة ، والإكثار من حضنة الشفالات المرغوب فيها .

(٦) يساعد تصميم الخلية على قيام أفراد الطائفة بالدفاع عن خليتهم، كما يساعد النحال على اكتشاف الأمراض والآفات ؛ فيسهل علاجها .

(٧) تسهل مهمة حماية الطائفة من المؤثرات الجوية صيفا وشتاء .

(٨) يمكن عن طريقها استعمال الأقراص الشمعية مرة ثانية بعد الفرز بالطرد المركزى؛ وذلك يوفر مجهود النحل فى بناء الأقراص . كما أن العسل الناتج يكون أكثر نقاء .

(٩) يمكن تصميمها وتوحيد مقاييسها من تبادل الغرف والإطارات والأجزاء المختلفة بين الخلايا وبعضها ، كذلك سهولة نقل الخلايا من مكان إلى آخر دون حدوث أضرار أو تلف .

## الخلايا البلدية المصرية (الشكال ٤-٥ ، ٤-٦) :

وهي كما أسلفنا أسطوانة تصنع من الطين ، مجوفة ، مفتوحة الطرفين ، طولها من ١ - ١,٥ م ، وقطرها حوالي ٢٠ - ٢٥ سم ، ويسميتها البعض " الكوارة " . وتختلف أبعادها باختلاف المناطق ، وتسد الخلية سداً محكماً بواسطة قرصين من الطين عند قاعدتيها عدا ثقب صغير من الأمام لدخول النمل وخروجه .

ويبنى النمل بها أقراصه الشمعية المثبتة بجدر الخلايا من أعلى بمادة البرويوايس . ويبلغ عدد هذه الأقراص - في بعض الأحيان - حوالي ٢٥ قرصاً .

وتحتوي الأقراص الأمامية منها على الحضنة ، وتليها الأقراص الوسطية التي تحتوي على حضنة يحيط بها العسل وحبوب اللقاح . أما الأقراص الخلفية .. فهي أقراص عسل وتسمى " الماش " . ويترك النمل ممراً بأسفل الأقراص ؛ لسهولة المرور منه .

### كيفية تصنيعها:

(١) تعمل عجينة من الطين أو الطين بعد خلطه بروت الماشية أو التبن ، ثم تترك لمدة تتراوح من يومين إلى ثلاثة أيام ؛ ليتم تخمرها .

(٢) تعمل طبقة رقيقة من الطين المسبق ذكره تدعم بشبكة من الغاب الرفيع أو جريد النخل الأخضر ، ثم تقسم هذه الحصيرة على شكل أسطوانة ، وتربط أطرافها .

(٣) تحضر عجينة كالسابقة مخلوطة بالتبن الناعم بدل التبن الخشن ، ثم تلتصق هذه العجينة وتهرس بواسطة محارة ذات يد طويلة على السطح الداخلي للأسطوانة ، وكذلك على فتحيتها .

(٤) تترك الأسطوانة بعد ذلك بضعة أيام لتجف ، مع الحرص على عدم تشققها بعد جفافها ، ثم يعمل قرصان لسد فتحتي الأسطوانة من المخطط الأول ؛ وذلك لثبته وصلابته .

(٥) ترص الخلايا فوق بعضها في شكل هرمي على قاعدة من الأسمنت وهولها مجرى مائي لمنع وصول النمل إليها ، وقد تغطى هذه الطبقة بطبقة من الطين ، أو تصنع لها تعريشة: لحمايتها من الشمس .

## ادوات النحالة في الخلايا البلدية (الشكل ٤-٣) :

(الصادف - القصافة - الشوكة - الغراب - الكبشة - مرآة) .

### عيوب الخلايا البلدية:

(١) صعوبة فحص أقراص الخلية كلها؛ حيث يفتح النحال الخلية من الخلف ، وبمساعدة مرآة صغيرة يعكس ضوء الشمس المباشر إلى داخل الخلية ؛ حيث لا يتمكن من الفحص تماما .

(٢) عند قطف العسل تؤخذ الأقراص المملوءة بالعسل أو التي بها عسل وحضنة . ولا تستعمل الأقراص ثانية بعد الفرز لأخذ العسل منها بالعصر .

(٣) قلة العسل الناتج منها ؛ حيث لا يزيد على ٢ - ٣ كجم للخلية الواحدة .

### خلايا العرض (أو الخلايا الإيضاحية) Observation hives

وهي خلية تصنع من الخشب لها وجهان من الزجاج ، وتسع من قرص إلى ثلاثة أقراص ، ومنها ما يتسع لستة أقراص ، وتوضع الأقراص بحيث يمكن مشاهدة كل قرص من الوجهين بما فيه من حضنة وحصل وحبوب لقاح وما عليه من نحل .

ولخلية العرض ممر لدخول النحل وخروجه . ويمكن أن تطلق فترة معينة وفي هذه الحالة يجب تغذية النحل .

وتستعمل هذه الخلايا لعرض النحل الحي في المعرض لجذب الزائرين ، وكذلك كوسائل إيضاح في المعاهد والمدارس لدراسة سلوك النحل داخل الخلية .

### ثانياً : غذاء النحل : The food of the honey bees

يحصل النحل على غذائه من ثلاثة مصادر طبيعية ؛ هي : الرحيق ، وحبوب اللقاح Pollen ، والماء water . ويحصل على الرحيق وحبوب اللقاح من أزهار النباتات ، ويحصل على الماء من مصادر متنوعة ؛ كالندى ، وقطرات المياه التي تتكثف على أوراق النباتات ، وغير ذلك .

## ١ - الرحيق: Nectar

**تركيب الرحيق:** يتكون الرحيق من محلول مائي لعدد من السكريات ، ويحتوى على آثار من البروتينات والأملاح والأحماض والإنزيمات وبعض المواد العطرية . ويحتوى معظم أنواع الأرحقة على ثلاثة سكريات ذائبة: هي : الجلوكوز، والفركتوز، والسكروز . والآخر يبدى تفوقا كبيرا على نسبة ما يوجد من السكرين الآخرين فى الرحيق ؛ فنحو ٤٠ - ٥٠٪ من محتويات الرحيق السكرية عبارة عن سكروز ويحول النحل نسبة كبيرة من السكروز بواسطة إنزيم الانفرتيز إلى سكر جلوكوز وسكر فركتوز ، وذلك أثناء إنضاجه للرحيق وتحويله إلى عسل .

### كيفية إنضاج الرحيق وتحويله إلى عسل:

يحتوى الرحيق - فى المتوسط - على ٦٠٪ ماء ، بينما يحتوى العسل على نحو ٢٠٪ ماء فقط. ويتضح من هذا أن كمية كبيرة من الماء تتبخر عند تحويل الرحيق إلى عسل ؛ فعند عودة النحلة الشغالة الجامعة للرحيق إلى خليتها تسلم شحنتها منه إلى نحلة أو أكثر من النحل المنزلى الذى يقوم بتبخير الماء الزائد من الرحيق.

وإنضاج الرحيق تبحث النحلة المنزلية - التى استلمت الرحيق عن مكان غير مزدهم - فى أحد جوانب الأقراص ، وتتعلق به ؛ حيث تكون مخخرة بطنها إلى أسفل ، ورأسها إلى أعلى ، ثم تفتح فكيها ، وتحرك خرطومها حركة طفيفة إلى الامام وإلى أسفل ، وتتكرر هذه الحركة حتى تسيل نقطة كبيرة من الرحيق عند زلوية الخرطوم ، ثم تعيد بلعها - تدريجيا - بينما تطبق خرطومها مرة ثانية إلى وضع الراحة ، وتكرر هذه العملية ما يقرب من ثمانين مرة أو تسعين مرة ؛ حتى تتم عملية الإنضاج فى ظرف ٢٠ دقيقة ، وتكون - حينئذ - نسبة كبيرة من محتويات الرحيق المائية قد تبخرت (نحو ٢٥٪) ؛ وذلك بسبب تعرض الرحيق لحو الخلية الدافئ أثناء عملية الإنسالة والإرجاع السابقة .

بعد هذا تبحث النحلة عن عين سداسية فارغة تماما أو تحتوى على بعض الرحيق، وتفرغ فيها شحنتها من الرحيق المعامل الذى يطلق عليه "العسل الفح Green Honey" . وعملية تفريغ الشحنة هذه تتطلب من النحلة إجراءات خاصة ؛ فإذا كانت العين التى

اختارتها لإفراغ شحنتها فارغة .. أدخلت النحلة فيها رأسها ، حتى يلامس فكها المؤخرة العليا للعين ، ثم تفتح فكها باتساع ، وتمرر نقطة من الرحيق بينهما ، وأثناء ذلك تستعمل أجزاء فمها كغرشة ، وتحرك رأسها من جانب إلى آخر حتى ينتشر الرحيق على السطح العلوي للعين ، ثم يسيل متجمعا في الجزء الخلفي من العين . أما إذا كانت العين تحتوي على بعض الرحيق .. فإن النحلة تقوم بفس فكوكها فيه ، وتضيف إليه مباشرة شحنتها من الرحيق المعامل .

ويتعرض الرحيق بعد صبه في العيون السداسية لعملية التبخير ؛ بسبب دفء الخلية ، وتيام النحل بإحداث تيار هوائي مستمر ؛ باستعمال أجنحته مما يسبب تبخر جزء كبير من ماء الرحيق .

وعند حلول الليل تقوم الشفالات بتناول الرحيق المعامل من العيون السداسية ، وتعاود معاملته بالطريقة السابقة ؛ حيث ينضج تماما ، ويتحول إلى عسل بقوامه المعروف ؛ فتصبه الشفالات في العيون وتختمه بالشمع ؛ وبذلك يكون العسل قد تم إنضاجه وتخزينه . وتستغرق عملية إنضاج العسل المذكور نحو ثلاثة أيام ، يصبح بعدها تركيز السكريات في العسل نحو ٨٠٪.

### **علاقة الرحيق بالعسل (نوعا وكمية) :**

الرحيق هو أساس العسل ( أى المادة الخام ) . وترتبط صفات العسل الناتج ارتباطاً قوياً بنوع الرحيق ؛ ولذلك فإن علاقة الرحيق بالعسل تتضح في النقاط التالية :

(١) يرتبط العسل وطعمه ورائحته بنوع النباتات التي جمع منها الرحيق ، وخاصة مقدار ما يحتويه الرحيق من النيكستريينات والأملاح والمواد العطرية ؛ وهي مكونات أساسية لطعم ورائحة العسل .

(٢) العسل - بوجه عام - فقير في مقدار ما يحتويه من البروتين . ولا تتعدى نسبة البروتين ٠.٢ ٪ (كما سبق ) ، ولكن إذا جمع الرحيق من أزهار معينة (كزهرة Calluna vulgaris) .. فإن نسبة البروتين تصل إلى ٠.٨ ٪ . وارتفاع نسبة البروتين في العسل تعطيه قواماً غروباً سميكاً ، وتمنعه من التبلور .

٣) يتوقف تبلور العسل على نوع الرحيق ، وعلى نسبة سكر الجلوكوز إلى سكر الفركتوز؛ فإذا كانت الأولى أكبر كان هذا العسل سريع التبلور ، والعكس صحيح .

٤) تؤثر درجة تركيز الرحيق في نشاط الخلية ؛ ومن ثم تؤثر في كمية العسل . وتختلف درجة تركيز رحيق الأزهار بين النباتات المختلفة ، بل تتغير نسبتها من يوم إلى آخر ، ومن ساعة إلى أخرى ؛ فقد بين العالم Beotias أن نسبة المحتويات السكرية تتغير في أزهار التوت بين ٥٠٪ إلى أكثر من ٧٢٪ ، وأنه كلما ارتفعت نسبة السكريات في الرحيق قل مجهود النحلة في إنصاجه وجمعه وتخزينه ، والعكس الصحيح.

ويقرر العالم Butler أنه بالرغم من أن النحل يستطيع تذوق وتمييز السكر الذائب بنسبة ضئيلة في الماء .. فإنه لا يقدم أبداً على جمع الرحيق الذي تحمل نسبة السكر الذائب فيه إلى ٢٠٪ أو أقل، حتى لو كان جائعاً. وتكاد طاقته تهلك جوعاً.

#### ٥) الرحاقيات (الغدد الرحيقية): Nectaries

الغدد الرحيقية من العوامل التي يتوقف عليها نشاط الخلية؛ ومن ثم كمية العسل. وتحتوى أزهار كثير من النباتات المزهرة على أعضاء خاصة تقوم بإفراز الرحيق ، تسمى " الرحاقيات " ، أو " الغدد الرحيقية Nectaries " . وهذه الأعضاء توجد - عادة - داخل الأزهار ، وعند قواعد البتلات غالباً.

وأحياناً توجد الرحاقيات في مواضع أخرى غير الأزهار ؛ مثل الحواف السفلية لأوراق بعض النباتات ؛ كنبات الفول غالباً ، أو في البراعم الزهرية الخضراء ، ويطلق عليها حينئذ " الرحاقيات اللزهرية " ، أو " الرحاقيات الإضافية Extra Flora Nectaries " . وجمع النحل الرحيق من كلا النوعين من الرحاقيات مادام تركيزه مناسباً.

٦) شكل الزهرة ورائحتها من عوامل نشاط النحل . وينجذب النحل إلى الزهرة تحت تأثير شكلها ورائحتها فترسو عليها ، وتغرد خرطومها ، وتأخذ في امتصاص كل ما يكون في متناول الخرطوم من الرحيق ، ثم تنتقل إلى الأزهار الأخرى دون توقف ، لتكلمة حملاتها بجمع بعض حبوب اللقاح في أثناء هذه الزيارات .

وقد لوحظ أن النحل - غالباً - يجمع رحيق القطن بغرس خرطومها بين قواعد البتلات أو



بين الكأس والتويج، لكنه إذا جمع الرحيق مع حبوب اللقاح من وسط الزمرة جمع كمية ضئيلة جداً من كل منهما .

وتجمع الشفالات الرحيق من أزهار الفول عن طريق الثقوب التي تحدثها الحشرات الثاقبة الأخرى . وتضطر الشفالة إلى زيارة يضع مئات من الأزهار الصغيرة كالمبرسيم في الرحلة الواحدة ، بينما تكفى زيارة زهرة واحدة من Tulip لجمع كمية كبيرة من الرحيق .

### **العوامل التي تؤثر في إفراز الرحيق من الغدد الرحيقية:**

يتأثر إفراز الخلايا المكونة للرحاقات بعدد كبير من العوامل ؛ بعضها داخلية تتعلق بالنبات نفسه ، وبعضها خارجية تتعلق بالظروف البيئية المحيطة به.

وتتحكم الظروف البيئية الخارجية في كثير من العوامل الداخلية تحكماً كبيراً ؛ فمثلاً عملية التمثيل الضوئي في النباتات - والتي ينتج منها بناء المواد الكربوهيدراتية - تتأثر بنسبة ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو ومقدار الماء الذي يستطيع النبات الحصول عليه . هذا .. إلى جانب درجة حرارة الجو وشدة الضوء . وتؤدي زيادة نشاط النبات في تكوين الكربوهيدرات إلى زيادة إدرار الرحقات للرحيق .

ولا يزال كثير من العوامل الداخلية التي تؤثر في إفراز الرحيق مجهولاً لكن ، بعكس عوامل البيئة الخارجية ، وإليك بعض تأثير هذه العوامل الخارجية :

#### **١ - سوء الأحوال الجوية:**

اكتشف Kenoyer سنة ١٩٧٨ أن محصول الصل الذي يجمعه النحل من نباتات معينة قد نقص كثيراً ؛ بسبب توالي مطول الأمطار في فترة التزهير . وقد علل هذا النقص في المحصول بعدم استطاعة النحل الخروج لجمع الرحيق في الأيام المكثفة الممطرة ؛ ومن ثم يقل المحصول .

ومن ناحية أخرى فإن المطر له تأثيره في تخفيف الرحيق الذي تفرزه الرحاقات ، خصوصاً في الأزهار المتفتحة ؛ مما يجعل نسبة السكر الذي يحصل عليه النحل ضئيلة بالنسبة إلى كبر شحنات الرحيق التي يجلبها إلى الخلايا .

## ٢ - الرطوبة الجوية:

يتميز الرحيق بالخاصية الهيجروسكوبية ؛ فعند زيادة نسبة الرطوبة في الجو يمتص الرحيق نسبة كبيرة من هذه الرطوبة ؛ مما يقلل من درجة تركيز السكر فيه . ويحدث العكس .. فعندما يكون الجو جافاً - حيث يتبخر جزء كبير من المحتويات المائية للرحيق - يزيد تركيزه .

## ٣ - نسبة الماء في التربة :

كلما زادت نسبة الماء في التربة بسبب الري أو المطر - كان لذلك تأثيره في إفراز الرحيق ، ودرجة تركيز هذا الرحيق . وزيادة نسبة الماء إلى الحد المناسب في التربة أمر ضروري لسرعة نمو النبات إذا كان ذلك قبل الإزهار . أما في أثناء التزهير .. فيبدو أن زيادة الري تقلل من درجة تركيز السكر في الرحيق .

وأخيراً .. يمكننا أن نقرر أن الجو الدافئ الجاف الضالئ من الأمطار له أثره الكبير في زيادة إدرار الرحيق ، وزيادة تركيز السكريات في هذا الرحيق ؛ ومن ثم .. يكون محصول العسل وقيماً .

## ٢- حبوب اللقاح Pollen :

تعتبر حبوب اللقاح المصدر الثاني لغذاء النحل بعد الرحيق . وتحلة العسل تحصل على الكربوهيدرات اللازمة لغذائها من الرحيق ، وتحصل من الرحيق أيضاً على الجزء الأكبر من الماء الذي تحتاج إليه .

ولكى تنمو النحلة نمواً طبيعياً فهي في حاجة إلى تناول البروتين . وليس للبروتين مصدر في غذاء النحل سوى حبوب اللقاح . وفي العشرات - بوجه عام - لا بد من البروتين لإنتاج بيض . وإذا منع البروتين من غذاء حشرة كانت قد بدأت في وضع البيض .. فإنها تتوقف تماماً .

والجدير بالذكر أيضاً أن حبوب اللقاح ضرورية جداً لنمو وتطور يرقات نحل العسل . والخلية التي تقتدر على حبوب اللقاح تتوقف تماماً عن إنتاج الحضنة . وبالإضافة إلى ذلك

فقد ثبت علمياً أن حبوب اللقاح لازمة وضرورية للشفالات الصغيرة السن التي لا تستطيع إنتاج الغذاء الملكي إذا لم يحتو طعامها على حبوب اللقاح .

ونتيجة لعدم وجود حبوب اللقاح في الطعام تظهر أعراض الشلل على النحل ، وتوفت متأثرة بذلك .

وقد قرر Todd ١٩٤٦ أنه للحصول على وزن من النحل ( الحشرات الحية ) فإننا نحتاج إلى وزن مماثل من حبوب اللقاح . وتحتاج الخلية في نهاية فصل الخريف إلى كمية من حبوب اللقاح المخزنة من التي جمعها النحل أثناء موسم الفيض ؛ وذلك لكي تتمكن الشفالة من استئناف نشاطها في إنتاج الحضنة عندما يحل فصل الربيع . وكمية المخزون من حبوب اللقاح لها أهمية لا تقل عن أهمية العسل المخزن بالخلية .

ويقدر ما يلزم الخلية الصافية من حبوب اللقاح - على مدار السنة - بنحو ٥٠ رطلاً إلى ١٠٠ رطل . وهذه الكمية تساوي ما يقرب من ٢ - ٤ مليون حمل مما تحمله الشفالة من حبوب اللقاح ، وتكفي لإمداد ٢٠٠.٠٠٠ شفالة بصاجاتها من البروتين .

يختلف تركيب حبوب اللقاح باختلاف النباتات التي تنتج هذه الحبوب . وتتراوح نسبة البروتين في حبوب اللقاح المنخوذة من مصادر مختلفة بين ٧٪ ، و ٣٠٪ من وزنها .

ويتحليل ٣٤ نوعاً مختلفاً من حبوب اللقاح تحليلًا كيميائيًا ظهر أنها تحتوي على كميات ضئيلة من أملاح البوتاسيوم والفوسفور والكالسيوم والمنجنيز ، بالإضافة إلى أن حبوب اللقاح مددأ من الفيتامينات . ولكن لا يعرف - حتى الآن - أي الفيتامينات بالتحديد أكثر أهمية بالنسبة لنحل العسل .

وقد أثبتت التجارب أن إضافة كمية صغيرة من بعض الخمائر ( التي تحتوي على فيتامينات ضرورية لبعض الحيوانات ) إلى دقيق فول الصويا التي تستعمل لتغذية النحل بدلا من حبوب اللقاح قد أفادت في تشجيع زيادة إنتاج الحضنة . كذلك اتضح أن إضافة بعض الفيتامينات النقية إلى دقيق الصويا وتغذية النحل عليه قد سببت زيادة ملحوظة في إنتاج الحضنة . والفيتامينات التي استعملت هي حامض النيكوتينك والريبوفلافين .

ويختلف التركيب الكيميائي لحبوب اللقاح اختلافا كبيرا على حسب نوع النبات . ويوجه

غام .. فإن حبوب اللقاح تحتوى على بروتين ٢١.٦ ٪ ، ودهن ٥ ٪ ، وسكريات مختزلة ٢٥.٧ ٪ ، وسكريات غير مختزلة ٢.١ ٪ ، ماء ٢٠ ٪ . كما يتراوح وزن كتلة حبوب اللقاح بين ٨ ، و ٢٢ ملليجرام . ولكي تجمع الشفالة حملا كاملا من حبوب اللقاح .. فإنها تقوم بزيارة ما يقرب من ١٠٠ - ٣٥٠ زهرة ، ويختلف ذلك باختلاف العوامل الجوية والبيئية ونوع الأزهار .

### جمع اللقاح:

سبق الكلام عن ذلك فى أعمال الشفالات خارج الخلية. وقد بينت الباحثة Drothy Hodges سنة ١٩٥٢ طريقة جمع النحلة لحبوب اللقاح ؛ فقد لاحظت هذه الباحثة أن النحلة تبلل أرجلها الأمامية بالعسل من فمها ، ثم تمسح بها رأسها وقرنى استشعارها والجزء الأمامى من الصدر ؛ فتعلق بها حبوب اللقاح التى تعمر هذه الأجزاء ، ثم تتخلف النحلة مؤخرة الصدر بالأرجل الوسطى ، وتكتسح حبوب اللقاح الموجودة على البطن بواسطة الأرجل الخلفية ، ثم يتماسك رسفا الأرجل الخلفية ، ويوضع بينهما كل من رسفى الرجلين الوسطيين على التوالي ، وتسحبهما إلى الامام ؛ فتعلق بذلك كتلة اللقاح اللزجة على صفوف الأمشاط الموجودة بالسطح الداخلى للرسغ الخلفى (شكل ١-٩) .

### تخزين حبوب اللقاح:

عندما تعود النحلة إلى خليتها تبحث عن عين سداسية فارغة أو بها حبوب لقاح ؛ فتتمسك حافتها بأرجلها الأمامية ؛ مسندة مؤخرة بطنها على الجدار المقابل ، ثم تدخل أرجلها الخلفية والوسطى ، وتدفع كتل حبوب اللقاح بواسطة مهمازى الأرجل الوسطى ، ثم تمسح الأرجل الخلفية ببعضها ؛ لتزِيل ما يكون عالقا بها من حبوب اللقاح ، ثم تعاد الخروج من الخلية - بعد ذلك - لتجلب شحنة لقاح أخرى . ويقوم النحل المنزلى بفرد وخصف كرات اللقاح داخل العين السداسية ، ويضيف إليها بعض العسل ؛ فإذا كانت العين السداسية قد امتلأت بحبوب اللقاح .. فإن النحل المنزلى يقوم بضمها بالشمع .

وتتعدد مصادر حبوب اللقاح ؛ فتجدها كثيرة ومتنوعة . وتتفاوت أهمية هذه المصادر . ومن أهم مصادر حبوب اللقاح بمصر نباتات النزة : فى النزة الصيفى والنبلى تظهر

حبوب اللقاح من يونية حتى أكتوبر ، وكذلك الكافور .. فالمعروف أن له فترتين للتزهير ؛ الأولى من يناير إلى يولية ، والثانية من سبتمبر حتى أول ديسمبر ، يليها فى الأهمية الموالح بأشواها المختلفة ، وتظهر حبوب لقاحها من أول مارس حتى أول ما يو ، وكذلك البرسيم من أبريل حتى أول يونية ، والنخيل من مارس حتى منتصف مايو ، وكذلك الفول من أول ديسمبر حتى آخر شهر مارس . وأخيرا الكانورينا . ولهذا النبات فترتا تزهير ؛ الأولى من أواخر مارس حتى منتصف أبريل ، والثانية من أواخر سبتمبر حتى أواخر نوفمبر ، وذلك علاوة على نباتات الخضر والزينة والمحاصيل الأقل أهمية والحشائش التى تنمو بين النباتات وعلى جسر الترع ؛ ومنها الحنقوق واللوييا والبسلة ( بقولية ) ، والكرنب واللفت والفجل والكبر ( صليبية ) ، والشبيط والخس وحباد الشمس والجمعيض والسريس والداليا والزينا ( مركبة ) ، والكوسا والخيار ( قرعية ) ، والرجلة ( رجلية ) والتوت ( توتية ) ، والملوخية ( زيزفونية ) ، والهالوك والخروع ( سوسبية ) ، والبصل والثوم ( زنبقية ) ، والكتان والخلة ( خيمية ) ، والعليق ( علاقية ) ، والقلية ( شفوية ) .

أما القطن فكانت حبوب اللقاح التى تجمع منه ضئيلة جدا . وقد وجد كذلك أن ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية يسببان زيادة حبوب اللقاح التى تجمعها الشفالات من البرسيم ، وفى الوقت نفسه يسببان نقص حبوب اللقاح التى تجمع من الدرة .

### ٣ - الماء ونحل العسل:

يحصل النحل على الماء من الحقول، وتحتاج الشغالة إلى الماء عند انتهاء الشتاء وبداية الربيع؛ لكى تستعمله فى تخفيف العسل المخزن فى الخلية لكى تستعمله غذاء للحضنة بدلا من العسل المركز . وتتعدد مصادر المياه فى الحقول ، بالإضافة إلى الماء الناتج من عمليات الأيض .

والماء ضرورى جدا - كما سبق أن ذكرنا - لتحضير غذاء الحضنة . كما أن بخار الماء داخل الخلية يؤدى إلى خفض درجة حرارتها بما يلائم حياة النحل ، وخاصة إذا ما ارتفعت درجة الحرارة .

ويجمع الماء كل يوم فيما عدا أيام الشتاء الباردة حيث لا يستطيع النحل الطيران .

والماء مفيد في تربية الحضنة وخاصة تربية اليرقات التي تحتاج إلى كمية كبيرة من الماء. ويقل الاحتياج إلى الماء خلال مواسم الفيض الجيد .

ويجمع النحل الماء بعد الظهر؛ حيث إن درجة الرطوبة الجوية تكون منخفضة، ويفضل النحل جمع الماء الدافئ الموجود فوق الرمال في منطقة شمسية مضيئة ، ويقوم النحل الجامع للماء بتشجيع النحل الآخر على جمع الماء للطائفة بتحديد مكانه بواسطة الرقص. وأهمية الماء لنحل العسل كالرحيق وحبوب اللقاح.

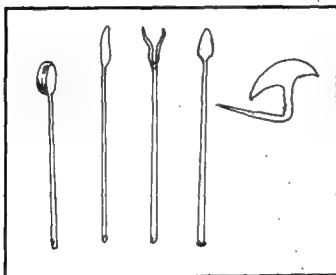
ويستطيع النحل أن يسرح إلى ٧ أميال ولكنه يسرح - في المتوسط - إلى ميلين تقريباً. وتتوقف كمية الرحيق التي يتناولها النحل على المسافة التي يقطعها .

وفي حالة عدم توفر الماء يترك النحل المكان ، ويهاجر بحثاً عن الماء والرحيق في مناطق أخرى ، بينما في نفس المناطق ( الجافة ) - التي يتوفر في خلاياها عسل ويتوفر مصدر للعاء - يستطيع النحل أن يقضى داخل الخلايا فترة؛ حيث إن النحل يستطيع أن يخلط العسل بالمياه، ويستهلك السكر للمحافظة على حياته.



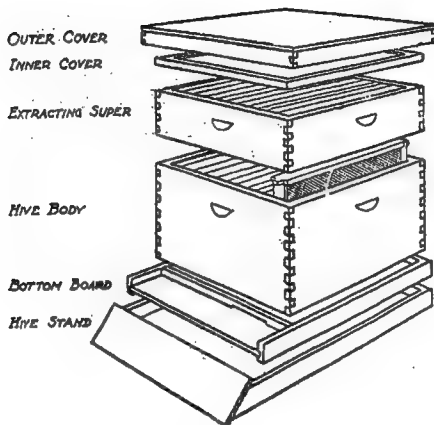


شكل (٧-٤) : الخاليا القش Skeps

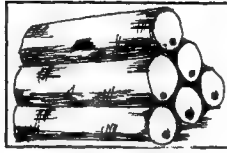


شكل (٧-٤) :  
الأدوات المستعملة مع الخاليا  
المصرية القديمة من اليمين إلى  
اليسار خراب - صانف - شوكة  
- قصالة - كهشة  
١ الخاليا القش  
٢ الأدوات المستعملة في الخاليا  
البلدية

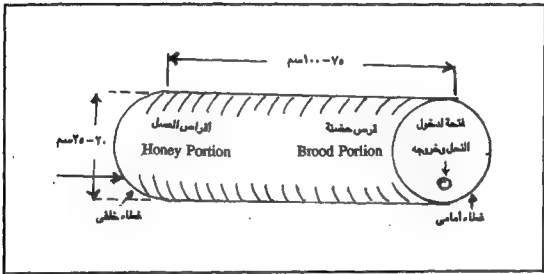




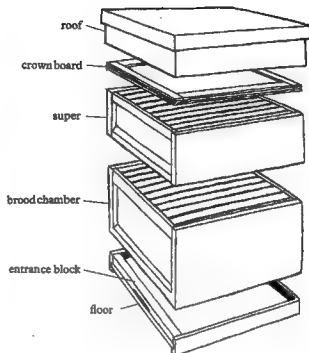
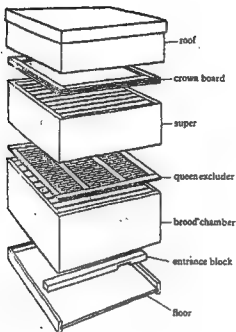
شكل (٤-٤) : الأجزاء التي تتكون منها خلية " لانجستروث "



شكل (٤-٥) : الخلايا المصرية القديمة

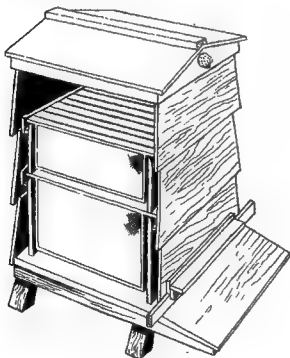


شكل (٤-٦) : (١) رسم تخطيطي للخلية المصرية القديمة (الكوارة) .  
(٢) الأجزاء الرئيسية التي تتكون منها خلية "لانجستروث" .



شكل (٨-٧) : الخلية الحديثة المعدلة

شكل (٧-١) : خلية داندانت



٣) الخلية ذات الجدار المزدوج  
شكل (٩-٤) : أنواع مختلفة من الخلايا .



## الباب الخامس

### Apiaries المناحل إنشاؤها وكيفية تسكين النحل فيها

المنحل Apiary هو المكان المستديم الذى توضع فيه طوائف النحل، ويعد إنشاء المناحل من المشاريع الزراعية الناجحة ذات الفوائد الجمة التى تدر دخلا سريعا بتكاليف بسيطة . كما أن احتياجاته من الأيدي العاملة قليلة وموسمية ، والوقت الذى يتطلبه من النحال محدود ، والمساحة التى يشغلها ليست كبيرة . ويمكن لأى مربي أن يبدأ بعدد محدود من الطوائف، ثم يتوسع بعد ذلك - بالتدريج - وعلى ذلك فهو فى استطاعة أى إنسان .

#### أولاً: أنواع المناحل،

١ - منحل هواة : ويقوم بإنشائه الهواة للتسلية ، ويكون فى أقرب مكان للمربي ؛ كحديقة المنزل أو فوق سطوح المنازل طالما توفر له مصدر الرحيق ، وحبوب اللقاح وتجنب إذاء الجيران .

٢ - منحل تجارى : ويكون الغرض من إنشائه تحقيق الربح ؛ وعلى ذلك .. تربى فيه السلالات المشهورة بوفرة إنتاجها . ولابد أن يكون القائم عليه ذا خبرة بطبائع وسلوك النحل؛ عن طريق القراءة فى الكتب والمجلات المتخصصة ، ثم تمرن التمرين الكافى فى أحد المناحل، حتى يمكن الحصول على أكبر إنتاج بأقل تكاليف .

٣ - منحل تعليمى : وهو الذى ينشأ بغرض التجارب والأبحاث العلمية والتدريب والتعليم

## كمناحل الكليات والمعاهد والمدارس الزراعية .

والمنحل التجارى شروط واحتياطات يجب مراعاتها قبل الإنشاء ؛ هى :

### ١ - اختيار الموقع : Location

أ - يجب أن يكون الموقع به محاصيل زراعية متعاقبة الأزهار ، غنية بالرحيق وحبوب اللقاح ، وفى دائرة لا يزيد قطرها على ٢ كم ؛ كالموالح والقطن والبرسيم والبقول وعباد الشمس وغيرها من نباتات الخضار أو الزينة أو الأشجار الخشبية ، وكذلك النباتات الطبية والعطرية ؛ لأن بعد المكان عن ذلك يقلل من عدد الرحلات التى تقوم بها الشفالة ، ويؤثر فى الإنتاج .

ب - سهولة المواصلات منه وإليه .

ج - البعد عن أماكن الإزعاج ؛ كالسكك الحديدية أو الأتربة ، والغبار ؛ كالطرق الزراعية ، أو الأدخنة كبيوت الفلاحين وجنوب وغربى القرى ، والروائح النفاذة كحظائر المواشى والاصطبلات وأكروام السماد .

د - لا يكون فى مكان مزدهم بالمناحل ؛ لأن ذلك يؤثر فى إنتاج العسل . ويجب ألا تقل المسافة بينه وبين أى منحل آخر عن ثلاثة كيلو مترات .

هـ - أن يكون بعيدا عن الترع والمراوى ؛ حتى لا يتسرب الماء إلى أرضية المنحل ، ويمنع النحال مزاوله أعمال النحالة وكذلك حتى لا يكون مسرحا للضفادع التى تذهب النحل .

و - أن يكون من الجهة القبليية أو الشرقية بالنسبة لمصادر الرقيق الأساسية ؛ فيطير النحل ثقالا مع الريح إلى الخلية ، وعكس الريح خفافا .

ز - إذا كان النحال مضطرا إلى عمل المنحل بجوار طريق عام .. فلا بد من عمل سياج من النباتات أو سور بارتفاع لا يقل عن مترين؛ حتى يطير النحل إلى أعلى، ولا يؤذى المارة.

ح - لا ينصح بإنشاء المنحل فى منطقة رملية خوفا من ذئب النحل، ولا فى منطقة

مزارع نخيل خوفا من دبور البلح .

٢ - عدد الطوائف التى يبدأ بها :

يستحسن أن تكون البداية بعدد قليل من الطوائف ( من ١٠ - ١٥ طائفة ) ، وعن طريق التقسيم فى المواسم التالية يزداد عدد الطوائف ؛ حيث يكون المربي قد اكتسب الخبرة والمران الكافى . ويمكن أن يصل عدد الطوائف بالمنحل إلى ١٠٠ طائفة ، وقد يصل إلى ٢٠٠ طائفة إذا توفرت مصادر الرحيق وحبوب اللقاح . ولكن ينصح - إذا أراد المربي أن يزيد العدد على ذلك - أن يوزع طوائفه على مناهل متعددة ، وفى أماكن متعددة ، وفى أماكن متباعدة من ٥ - ٦ كم ؛ فهذا أفضل من وضعها كلها فى منحل واحد وأدى للحصول على إنتاج وثير .

٣ - سلالة النحل :

تكون سلالة النحل من السلالات التى يتوفر فيها هدوء الطبع والنشاط فى جمع الرحيق . وحبوب اللقاح قليلة الميل للتطريد ، وملكانتها نشيطة بياضة ، وأحسنها تحت ظروفنا المصرية هى الكرنيبولى والإيطالى والقوقازى وهجنهما الأولى . ويمكن للنحال المبتدئ أن يشتري أية سلالة محلية أو هجين ، ثم يشتري معها ملكات نقية من السلالة الممتازة المرغوبة ، ثم يحلها محل ملكات السلالة التى اشتراها .

٤ - توفير الخلايا الخشبية والألوات النحلية :

لا بد من شراء الخلايا الخشبية والألوات النحلية قبل شراء الطرود ، ويكون ذلك من تجار متخصصين فى بيع الخلايا والألوات لتوحيد المقاسات .

٥ - مصدر المياه : Water Supply

يحصل النحل على الماء من الترع والمراوى إذا كانت قريبة من المنحل ؛ وذلك للمساعدة على تغذية الحضنة ، وخاصة قبل موسم الفيض ؛ فإذا كانت هذه المصادر بعيدة وجب على النحال أن يوفر مصدرا للماء فى منطه ؛ وذلك بعمل صنبور ماء أو طلمبة تصب فى حوض عميق ، وأن يضع على سطح الماء عوامات أو قطع من الفلين أو الخشب حتى لا يفرق

النحل ، أو توضع أو أن بها ماء لهذا الغرض أيضا .

## ٦ - تجهيز مكان المنحل:

يجب أن تتوفر في المنحل المواصفات التي سبقت الإشارة إليها ، ثم يختار المكان المناسب ، وتقدر المساحة حسب عدد الطوائف التي سيبدأ بها المربي ؛ على أساس أن المسافة بين الخلية والأخرى لا تقل عن متر . وتوضع الخلايا على مصاطب (عروض المصطبة لا يقل عن مترين ) ، وتتشأ أحواض زهور بين كل صف والذي يليه ( سعة الحوض متران ) مع عمل حساب المشايات الداخلية والطرق الجانبية والمساقى والأسوار .

ويتم تسلم المكان في أول السنة الزراعية ( أكتوبر ، ونوفمبر ) ، ثم تحصد الأرض وتقسوى ، وتقسى إلى أحواض ومصاطب ، وتتشأ الطرق والمساقى الداخلية ، ثم تقام التكايب بارتفاع لا يقل عن مترين ، وتغطى بالحصير ، أو يزرع نبات يتسلق كاللوف مثلا؛ فتتعرض الخلايا لضوء الشمس المباشر والدفء . كما تزرع الأحواض بالنباتات المزهرة المحببة إلى النحل في مواعيد زراعتها . كما تزرع مصدات الرياح في الجهة الغربية والبحرية من أشجار الكافور أو الكازورينا ، ويوزع حول المنحل أسيجة متعاقبة التزهير ؛ كالبادليا ، والتارنج . كما يجب أن يتوفر بالمكان مصدر للمياه كما ذكرنا من قبل .

## نظام وضع الخلايا بالمنحل:

توضع الخلايا وسط المصاطب، بحيث تتراوح المسافة بين كل خلية وأخرى من متر واحد إلى مترين . ويمكن أن توضع الخلايا في مجاميع ثنائية أو ثلاثية - بحيث تفتح كل خلية في جهة ما هذا الجهة البحرية - ويلجأ إلى هذه المجاميع عند ضيق المساحة ، ويترك بين كل مجموعة والأخرى مسافة حوالى مترين غير أن من عيوب هذا النظام صعوبة إجراء العمليات النحلية ، والتشجيع على السرقة خاصة عند نزوب الرقيق ، وحدث عملية الـ Drifting ، وهى دخول النحل خلية غير خليته . واتساع المسافة يقضى على هذه العيوب كلها . ويفضل أن توضع الخلايا بالتبادل ؛ لتعطى مسافة كافية لسروح النحل .

وتوضع الخلايا على المصاطب مائلة إلى الأمام وفتحاتها متجهة إلى الجهة القبلية أو الشرقية ؛ حتى لا تتعرض لتيارات الهواء البارد . والجهة الشرقية أو القبلية تجعل الشمس



تواجه مدخل الخلية منذ إشراقها : وهذا يعمل على توفير البقاء وتبكيير النحل فى السروح . كما تعطى الخلايا أرقاما مسلسلة ، وذلك يساعد على حفظ سجلات بها حالة الطائفة ونشاط الملكة .

٧ - يجهز المنحل بغرفة للفرز ذات نوافذ تفتح وتغلق من الداخل ، ومغطاة من الخارج بسلك شبكى ، أرضيتها من البلاط ، بهامجارى وصنابير مياه وأحواض للفسيل . كما أن باب الحجره مزدوج ؛ الباب الخارجى من السلك ، والداخلى عادى . كما تُجرى فى أعلى الجدران فتحات مستتيرة ، عليها أقماع سلكية تتجه نهاياتها الضيقة إلى الخارج ؛ ليخرج منها النحل إذا دخل إلى الحجره ، ويُلحق بها حجره أخرى لتخزين الأدوات الخاصة بالمنحل .

### ثانية شراء النحل وتسكينه فى المنحل الجديد

يمكن شراء النحل ابتداء من أوائل الربيع إلى منتصف الخريف ، ويكون ثمنه مرتفعاً فى أول الموسم ، ثم ينخفض بعد ذلك . ويفضل شراؤه مبكراً حتى يمكن إعداده قبل موسم الفيض ، وحتى يُحصل منه على محصول من العسل يعوض الزيادة فى ثمن الطرود .

ويشترى النحل فى إحدى الصور الآتية :

#### ١ - نواة النحل Nucleus :

هى عبارة عن ثلاثة أكراس حفنة وقرصين عسل وحبوب لقاح ، وكلها مغطاة بالمنحل من الجهتين ، ومهما ملكة حديثة ملقحة ، ويوضع الجميع فى صندوق سفر ؛ بحيث تكون أكراس الحفنة فى الوسط ويثبت القرص الأخير من كلا طرفيه بمسمار فى جدار الصندوق ؛ وذلك لتثبيت الأكراس عند النقل ، ثم يوضع الصندوق مكان الطائفة التى أخذ منها ، ويترك بابه مفتوحاً حتى يدخله جميع النحل السارح . وعند الغروب يغلّق الباب بمسمار قلاووظ ، ويثبت غطاء الصندوق أيضاً ، ثم ينقل فى الصباح الباكر إلى مكان وميلة مواصلات إلى مكان المنحل .

## - كيفية نقل النحل من صندوق السفر إلى الخلية المستتية:

عند وصول الطرود في صناديق السفر يوضع كل صندوق على حامل الخلية التي سبق إعدادها ، وفي المساء تنزع المسامير التي يغطى الصندوق برفق ، كما يفتح الباب وتضيق فتحة ببعض الشاش ؛ بحيث يتسع لنحلة واحدة ؛ حتى يعود النحل على مكانه الجديد . وبعد يوم أو اثنين تنقل الأقراص بما عليها من نحل إلى صندوق التربية المعد ، ثم يهز بقية النحل فوق الأقراص ، ويجب التكد من وجود الملكة وسلامة أجزائها عند نقل الأقراص ، ثم تطلق الخلية .

## ٢ - النحل المرزوم:

يتم إعداد الخلايا اللازمة تحوى كل منها خمسة أقراص شمعية في جانب من الصندوق ، ويضيق فتحة باب الخلية كما في الطريقة السابقة . ويوضع صندوق النحل المرزوم في الجزء الجانبى من الصندوق بجانب الأقراص الشمعية ، بعد نزع الغطاء ورفع الغداية وكذلك قفص سفر الملكات الذى يوضع بين الأقراص بعد نزع الغطاء الورقى الذى يغطى الكاندى .

وقد يقوم النحال بتفريغ جزء من النحل فوق الأقراص ؛ وذلك لكى يشجع بقية النحل على الخروج بسرعة واستقراره فوق الأقراص وإفراجه عن الملكة .

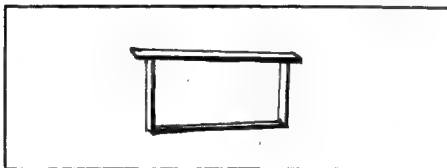
هذا .. ويجب تغذية الطوائف بإضافة أقراص بها عسل ، أو مدها بمحلول سكرى حتى تقوى الطائفة .

ويلاحظ في هذه الطريقة أنه - بعد حوالى ثلاثة أسابيع من إسكان النحل ، وعند خروج الدفعة الأولى من شغالات هذه الملكة - أن كمية الحضنة تفوق عدد الشغالات ؛ نتيجة لموت كثير من النحل الوارد مع الطرد ؛ ويؤدى ذلك إلى عدم توازن بالطائفة . ويمكن التغلب على ذلك بإمداد الطائفة بقرص حضنة على وشك القس ، وبعض النحل بعد إسكان النحل بأسبوعين أو كلما لزم الأمر .

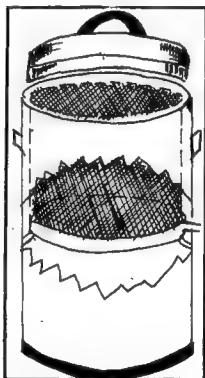
## ٣ - شراء خلايا بها طوائف كاملة:

وذلك بشراء الخلايا كاملة بطوائفها من أصحاب مناهل تجارية معروف عنهم حسن المعاملة والخلق الطيب وعدم الغش ، وهذا ما ينبغي مراعاته - أيضاً - عند شراء الطرود

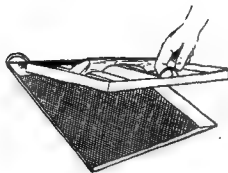
الأخرى . وهذه تنتقل إلى المنحل الجديد في بدء الربيع ، وهي توفر على النحال كثيراً من الجهد ، وتكون نشطة قبيل موسم القيش ، ويستطيع النحال أن يجنى من ورائها محصولاً وفيراً من العسل ، يغطي التكاليف وارتفاع أسعار هذه الطوائف . وهناك آراء تميل إلى أفضلية هذه الطريقة عند إنشاء المنحل الحديث .



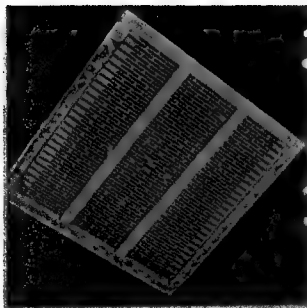
شكل (١-٥) : إطار خشبي لقطاعات العسل الشمعية



شكل (٢-٥) : إنشاء استخلاص الشمع من الأكراس القديمة



حاجز ملكات زنگ منقلب



حاجز ملكات سلوك متوازية

شكل (٣-٥) :

## الباب السادس

### من عمليات النحالة وأدواتها

للقيام بعمليات النحالة المختلفة فى المنحل لابد للنحال من أدوات ، تسهل له ذلك . ومن هذه الأدوات ما هو أساسى لا غنى عنه ، ومنها ما يستخدم فقط فى عمليات معينة ستذكر فى حينها .

#### الأدوات الأساسية:

١ - المدخن Bee Smoker ؛ وهو أسطوانة من المعدن ، فطازها مخروطى له ثقب لخروج الدخان . وتثبت هذه الأسطوانة على منفاخ يستعمل لدفع الهواء من ثقبه السفلى ، ومنه إلى الأسطوانة المعدنية التى بها المواد المحترقة كالخيش أو أية مادة نباتية .

ويجب تجنب استعمال أية مواد من أصل حيوانى ؛ لأن دخانها يثير النحل . وعن طريق التدخين يهوى النحل إلى خليته مندفعاً إلى العسل ؛ فيملأ حوصلته بالعسل ، ويثبت على الأقراص ، ويسهل على المربي إجراء عملية الفحص ، والمدخنة أنواع وأحجام ، لكن أشهرها مدخن بنجهام Bingham Smoker (شكل ٦-٢) .

٢ - العتلة Hive tool ؛ وهى قطعة من المعدن؛ أحد طرفيها مستقيم ، والآخر مثقب ، وتستعمل لتفكيك وفصل الإطارات بالجزء المتحنى والصنابق بعضها عن بعض بالجزء المستقيم العاد . وأيضاً تستعمل لتنظيف الخلية من الشمع أو العذاري أو بידان الشمع .

٣ - فرشاة النحل Bee brush ؛ وهى عبارة عن فرشاة ناعمة الشعيرات ؛ طول الشعر

فيها بوصتان تقريبا وبواسطتها يبعد النحل عن الأقراص .

٤ - حامل الإطارات Comb holder : وهو عبارة عن حامل من المعدن ، يركب على جانب الصندوق ؛ وذلك لوضع أول إطار بعد فحصه عليه ، وذلك إذا كان بالصندوق عشرة أقراص ؛ حتى يمكن فحص بقية الأقراص . ويمكن الاستغناء عنه بوضع الإطار الأول مستندا إلى جانب الخلية .

والقيام بعملية الفحص يلزم أن تكون هناك ملابس خاصة للنحال تسهل له القيام بهذه المهمة دون أن يلحقه أذى ؛ وإذا يجب أن يكون مستعدا بما يأتي :

١ - قناع Bee veil : ويصنع - عادة - من القماش ؛ بحيث تكون المنطقة حول الرأس مصنوعة من التل Cotton tulle أو السلك الشبكي ذي الثقوب الضيقة . والتل الأسود أفضل من الأبيض ؛ لأنه لا يمسك أشعة الشمس ، ويعطي رؤية واضحة . ويجب أن يكون القناع غير ملاصق للوجه ؛ لترقى لسع الشفالات . ويمكن أن يثبت على قبة عريضة ؛ حتى لا يلامس الوجه .

٢ - القفازات Gloves : ويصنع مادة من القماش السميك أو الجلد الرقيق ، وله أكام طويلة من القماش تغطي الذراع حتى المرفق ، ويلبسه النحال المبتدئ لتوقى لسع النحل .

٣ - ملابس النحال Beekeeper suit : وتصنع من القماش الأبيض باتساع ملائم ؛ حتى لا تعوق العمل ، وهي تغطي كل الجسم (أوفارول) (Coverall) . ويمكن إحكام إغلاق فتحاته بإربطة من المطاط ؛ لمنع نفاذ النحل إلى الداخل . كما يكون مزودا ببعض الجيوب لوضع الأشياء البسيطة التي قد يحتاج إليها النحال ، ويمكن الاستغناء عنه بلبس معطف من القماش الأبيض في حالة العمليات البسيطة . ويجب معرفة أن الملابس الصوفية تثير النحل لتشابكها مع أرجله .

هذا .. ويجب أن يكون لدى النحال بعض أدوات التجارة البسيطة التي لا يمكن الاستغناء عنها ؛ مثل : الشاكوش ، والكاشاة ، والقصافة ، المفك ، ومسامير ذات أطوال مختلفة .

## لسع النحل Bee Stings :

تلدغ النحلة دفاعا عن خليتها . ولدغ النحل ليس خطرا على الإنسان ، بل قد يعتبر علاجا لبعض الأمراض الروماتزمية . وفى الحالات العادية يحدث ألم بسيط لا يلبث أن يزول بمرور الوقت باستمرار التعرض للسع . ويكتسب الإنسان مناعة ؛ فلا يتأثر كثيرا - بعد ذلك - وقد يكون من المفيد استعمال (كمادات ) من الماء البارد أو قليل من النوشادر بعد نزع حمة النحلة من مكان اللسع بالظفر أو كشطها بسكين . ويراعى عدم الضغط على غدة السم حتى لا يدفع السم داخل الجسم .

يتأثر بعض الأشخاص بلسع النحل ؛ فيحدث هبوط فى نقات القلب وتنفس سريع مع دوى فى الأذن وظهور بقع حمراء تحت العين . وفى هذه الحالة يجب استدعاء الطبيب؛ لإعطاء حقنة أدرنالكين واحد فى الألف أو بعض نقط الكورامين ، مع عمل تنفس صناعى وتديلوك الأطراف . ويمكن تلافى حدوث ذلك إذا اتخذ القائم بالفحص الاحتياطات اللازمة لحماية نفسه ؛ وذلك بارتداء الأوفارول والقناع وإحكام إغلاق الفتحات جيدا .

## أولا: فحص الطوائف:

فى العملية التى بها يتم فتح الخلية ؛ لمساعدة طائفة النحل والإلام بحالة الخلية ومتابعتها وإجراء أية عملية نحلية يرغب النحال فى إجرائها . وعن طريقها يطمئن النحال على نحله ، ويستطيع أن ينهض بمنحله . وفحص الطوائف له ظروفه المناسبة ، واحتياطاته الخاصة ، وأهدافه المتعددة .

## الظروف المناسبة ودورات الفحص:

يجب أن يجرى الفحص فى جو دافئ؛ صحو معتدل الرياح . ويتعاشى إجراؤه فى الجو المتقلب من مطر ورياح شديدة ودرجة حرارة منخفضة . وفى الشتاء لا يتم الفحص إذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٠° م ؛ وذلك لتكثور النحل داخل الخلية فى هذه الظروف للثيفة . والفحص فى هذه الحالة يفكك هذا التجمع ، ويفرط عقد النحل ؛ مما يسبب موت الحمضة ، وإصابة النحل بنزلات البرد . كما لا يتم صيفا إذا ارتفعت درجة الحرارة عن ٣٥° م ، وخاصة إذا كانت الخلايا غير مظلة جيدا ؛ فإن ذلك يؤدى إلى انصهار الشمع ،

وموت الحضنة ، كما يكون مدعاة لهياج النحل وشراسته .

ويكون الفحص دوريا طوال السنة وفي مواعيد منتظمة ، ففي الشتاء يكون الفحص كل ٢٠ - ٢٥ يوما ، ويكون هدفه الاطمئنان على حالة الملكة وكمية الغذاء . وفي موسم النشاط - وهو فصول الربيع والصيف والخريف - يكون الفحص كل عشرة أيام ، برغم أنه في الربيع يجب أن تقل المدة عن ذلك ؛ فتكون كل أسبوع لمنع التطريد في هذه الفترة . أما في موسم الفيض فيكون الفحص لإمداد الطوائف بالعاسلات والأقراص والأساسات الشمعية لتخزين العسل .

وأفضل أوقات الفحص بين العاشرة صباحا إلى الثالثة بعد الظهر، وقد يمتد إلى الخامسة صيفا ؛ حيث يكون معظم النحل خارج الخلية .

وإذا كان عدد الطوائف كبيرا .. قسمت الطوائف إلى أقسام ، وفحص كل قسم منها في يوم ؛ لتنظيم العملية وأدائها بكفاءة تامة.

#### - احتياطات يجب مراعاتها عند الفحص -

يجب أن يكون القائم بالفحص ملما بطباع النحل وسلوكه ، وأن يراعى الاحتياطات الآتية :

١ - إجراء الفحص في الظروف المناسبة التي سبقت الإشارة إليها .

٢ - لبس الملابس الخاصة بذلك ، وتجهيز أدوات الفحص قبل فتح الطوائف . ويمكن وضع الأدوات في صندوق صغير يكون في متناول يد الفاحص ويسهل نقله .

٣ - يجري الفحص بهدوء ، مع عدم الإبطاء في إجراء العمليات داخل الخلية وعدم تركها مفتوحة لمدة طويلة ؛ لتأثر الحضنة بذلك .

٤ - يجب أن يتحاشى القائم بالفحص الوقوف أمام مدخل الخلية ؛ حتى لا يمترض طريق النحل ؛ فيقف بجوار الخلية ، ويتجنب طرد النحل أوزيه ؛ لأن ذلك يؤدي إلى شراسته .



٥ - تجنب استعمال الروائح العطرية أو وجود الروائح الكريهة أو النفاذة عند الفحص؛ لأن ذلك يؤدي إلى هياج النحل ، وميله للسلع .

٦ - التدخين بهدوء واعتدال ؛ لأن التدخين الشديد يؤدي النحل والحضنة كما يجب الانتظار بعد التدخين نحو دقيقتين ؛ حتى يتمكن النحل من امتصاص قدر كاف من العسل ؛ فيهدأ ، وتجرى العملية بسهولة ويسر .

٧ - العناية الفائقة عند تفكيك الأقراص وتخليصها من الخلية ، وعند تحريك الأقراص وإعادتها إلى الخلية ؛ حتى لا يهرس النحل .

٨ - تقمص الأقراص فوق الخلية ؛ حفاظاً على الملكة وعدم سقوطها على الأرض .

٩ - فحص الأقراص التي بها عسل غير ناضج برفق ، وتجنب هزها بعنف ؛ حتى لا يؤدي ذلك إلى انتشار العسل .

١٠ - يجب المرور بعد الفحص على الخلايا للاطمئنان على أنها عادت سيرتها الأولى ولم يطرأ عليها ما يعكر صفو حياتها ولم تنس أقراصاً خارجها .

١١ - تدوين نتائج الفحص في سجلات خاصة بالمنحل ، للوقوف على حالة الطوائف أولاً بأول .

١٢ - يجب أن يتخلص القائم بالفحص من النحل الحائم حوله قبل ميازة المنحل؛ وذلك بالسير في خطوط متعرجة وسريعا - إلى حد ما - وليس جريا حتى يبعد النحل ويعود إلى خليته.

### - أغراض الفحص:

١ - الاطمئنان على وجود الملكة وعلى سلامة أعضائها :

عادة ما تكون الملكة على الأقراص الوسطى ، ويستدل على وجودها بوجود البيض الحديث إذا كانت الخلية مزينة بالنحل ولم يمكن رؤيتها . ويمكن معرفة فقد الملكة من الطائفة بعلامات معينة ؛ وهي: هياج النحل ، وحركته السريعة داخل الخلية وخارجها ،

تخفّض الشفالات رأسها وتحرك أجنحتها سريعا ، وتظهر غدة الرائحة فى مؤخر البطن ؛  
لتنشر الرائحة ، وتجذب الملكة . ويدل على فقدانها أيضاً عدم وجود بيض حديث السن ،  
ويظهر بيوت الملكات .

## ٢ - مشاهدة الحضنة :

تفحص الأقراص المحتوية على حضنة ، ويرتب وضعها فى الخلية ؛ بحيث تكون فى  
المجموعة الوسيطة ويكون القرص الذى يحتوى على بيض فى وسط أقراص الحضنة ، ثم  
يليه الخارج المحتوى على يرقات حديثة السن ، ثم خارجها اليرقات الكبيرة .

ويجب عند وضع أقراص جديدة أو أساسيات ألا توضع بين أقراص الحضنة ؛ حتى لا  
يرتبك بذلك العمل داخل الخلية ، فيكون سببا فى بناء بيوت الملكات وحوث التطريد .

ويلاحظ أن عيون الذكور تكون - عادة - فى الثلث العلوى من القرص الشمعى ؛ أما  
عيون الشفالات .. فتكون فى باقى القرص .

وعند اكتمال نمو اليرقات تغطى الشفالات العيون السداسية بأغطية لونها بنى ، تكون  
مستوية فى حالة عيون الشفالات ، مرتفعة على شكل أقبية لونها أبيض فى حالة الذكور.  
أما الملكات .. فترى فى عيون خاصة تشبه حبه الغول السودانى ، لونها بنى فاتح ، وهى  
بارزة على القرص ، وتجه فتحتها إلى أسفل .

وفى الربيع - حيث يبدأ موسم النشاط وتتعدد أنوار الخلية - يوضع حاجز الملكات بين  
صندوق التربية والعاسلات لتركيز نشاط الملكة فى وضع البيض فى صناديق التربية ، وبذلك  
يسهل الحصول عليها ، على أن يرفع الحاجز بعد انتهاء موسم جمع العسل .

## ٣ - تقدير كمية الغذاء المخزون :

يجب توجيه عناية خاصة - عند فحص الخلية - لمساعدة كمية العسل وحبوب اللقاح  
بها . وينبغى أن يكونا بقدر كاف لغذاء النحل ، وخاصة فى فصل الشتاء ، وترتب الأقراص  
المحتوية على العسل؛ بحيث تكون على جانبي العيز المشغول بالحضنة ، وإزالة الأقراص  
الزائدة على الحاجة شتاء ، أو تفويتها إذا احتاج الأمر إلى ذلك.

#### ٤ - إضافة أقراص جديدة لورفع الزائد منها :

وذلك بعد ترك أقراص فارغة في الخلية ، ولكن يجب أن يكون القرص مغطى بالنحل من الجانبين ، وخاصة في الشتاء ، ويتجاوز عن ذلك صيفا .

#### ٥ - إضافة أنوار عليا أو إزالتها :

عند امتلاء الدور السفلي تؤخذ أربعة أقراص منه، يفضل أن يكون بها عسل ، وتوضع في الدور العلوي ، ويوضع بدلا منها أقراص فارغة ، ويكمل الدور العلوي بالأقراص فارغة توضع متبادلة مع الأقراص السابقة ؛ هذا في موسم النشاط والفيض . أما الإزالة .. فتكون بعد عملية الفرز ، وأحيانا تضاف صنابير فارغة في حالة التثنية أو التفضية .

#### ٦ - تنظيف الإطارات والخلية :

وذلك بإزالة الشمع الزائد ومادة البروبيوليس باستعمال السكين أو العتلة ، وتكنس من الأرضية بالفرشاة أو بقطعة من القماش ، ثم تيقن مخلفات التنظيف في التربة ، ولا تترك حتى لا تكون مائدة مفتوحة لديدان الشمع تتكاثر عليها .

كما يجب تنظيف الحوامل من العناكب وإعدام عشوش النمل - إن وجدت في أرضية المنحل - وأيضا .. إذا شوهدت بعض بيدات الشمع أثناء الفحص .. فيجب أن تجمع باليد وتقتل .

#### ٧ - التأكد من خلو الطائفة من الأمراض والآفات ومعالجتها إن وجدت .

#### - كيفية إجراء الفحص :

يجب أن يعد النحال نفسه بأدواته وملابسه لعملية الفحص ، ويقترب من الخلية في هدوء تام ، ويقف بأحد جوانب الخلية يمينا أو يسارا ؛ حتى لا يعيق حركة النحل وطيرائه من الخلية وإليها ، ويدخن أمام باب الخلية قليلا ، ثم يرفع الغطاء الخارجي بهدوء ، ويدخن من فتحة الغطاء الداخلي ، ثم يرفع الغطاء الداخلي بالحافة المستقيمة للعتلة ؛ لفصله من الصندوق العلوي ، ويوضع مستندا على لوحة الطيران - ومقلوبا - حتى يدخل ما عليه من نحل إلى الخلية . أما الغطاء الخارجي .. فيوضع مقلوبا خلف الخلية . وإذا كانت الخلية

ذات صندوقين أو أكثر تفحص أقراص الصندوق العلوى أولاً ، ثم يرفع من مكانه بما فيه من أقراص ، ويوضع على حواف غطاء الخلية الخارجى المقلوب ، ويغطى - بعد ذلك - بالغطاء الداخلى ؛ حتى تتجنب حدوث السرقة ، ثم تفحص الصناديق الأخرى ، وهكذا تعاد هذه الأجزاء إلى وضعها الأصلى بحرص وهدوء ، مع استعمال التدخين المعتدل .

ولفحص الأقراص الشمعية تفكك الإطارات أولاً باستعمال الجزء المنحنى من العتلة ، ثم يرفع القرص الثانى أو الثالث أو كلاهما حتى يتساقط ما عليهما من نحل داخل الخلية . وبعد فحصهما يوضعان خارج الخلية على أحد جوانبها ؛ حتى يسهل فحص بقية الأقراص . وإثناء الفحص قد يستدعى الأمر استعمال المدخن عدة مرات .

ولفحص الإطار يُمسك بطرفى قمته ويرفع فوق الخلية أمام وجه الشخص الفاحص . ويفحص الوجه المقابل . ولفحص الوجه الآخر تُخَفَضُ اليد اليمنى وترفع اليسرى حتى يصبح وضع الإطار طوياً ، ثم يدار القرص إلى الأمام نصف دائرة ، ثم تخفض اليد اليسرى وترفع اليد اليمنى حتى يصبح الإطار أفقياً ؛ وبذلك يواجه الفاحص الجانب الآخر من الإطار لفحصه . وبهذه الطريقة يكون القرص الشمعى دائماً فى وضع رأسى وفوق بقية الإطارات ؛ فإذا ما سقط النحل أو سقطت الملكة كان ذلك فوق الصندوق نفسه . وبعد انتهاء الفحص تعاد الإطارات إلى موضعها بعناية وتغلق .

### ثانياً: تشيئة الطوائف Wintering

ليس للنحل بيات شتوى Hibernation ولكن درجة الحرارة عندما تصل إلى حوالى ١٤°م نجد أن النحل يتجمع فى الخلية على هيئة كتلة كروية Cluster . وهذه الكتلة المتكورة توجد على الأقراص الوسطى بالقرب من الغذاء المخزون .

ويعمل النحل على تدفئة هذا التجمع عن طريق إطلاق الطاقة نتيجة استهلاك الغذاء ، وبمساعدة التنفس السريع والنشاط العضلى .

وتشمل هذه الكتلة مجموعتين من النحل : مجموعة داخلية ؛ مهمتها توريد الطاقة اللازمة للتدفئة . وتتغير درجة الحرارة - فى منطقة هذه المجموعة - حسب تغير الحرارة فى الجو الخارجى ؛ فترتفع كلما انخفضت حرارة الجو الخارجى .

ويوجه عام .. فإن درجة الحرارة في هذه المنطقة تتراوح بين ٣٤ ، و ٣٦°م ، وهي الدرجة اللازمة لتربية الحضنة .

والمجموعة الثانية خارجية . يتراوح سمكها بين بوصة واحدة وثلاث بوصات ويعمل نحل هذه المجموعة كطبقة عازلة (Isolating Zone) تمنع تسرب الحرارة التي تقوم مجموعة النحل الداخلية بتوليدها . ودرجة الحرارة في هذه المنطقة ثابتة تقريبا ؛ وعلى ذلك فإنه برغم انخفاض درجة الحرارة خارج الخلية فإنه يلاحظ وجود حضنة في أطوار مختلفة في الأقراص الوسطية . كما أنه كلما انخفضت درجة الحرارة خارج الخلية تكتل النحل وازداد اندماجه ؛ ليحافظ على درجة الحرارة . وكذلك كمية الحضنة الموجودة ، تتناسب طرديا مع كمية النحل الموجودة بالكتلة .

وإذا تمكن النحال من حماية نحله من البرد بالتشيتية .. فإنه يوفر كمية الغذاء ، وأيضا يدرّس طاقة النحل التي يستخدمها في التفتنة ؛ مما يجعله يبدأ نشاطه مبكرا ، ويكون ذلك عاملا هاما في قوة الطائفة وكثرة أفرادها وزيادة محصولها طوال العام .

وعلى أية حال .. فإن جو الشتاء في مصر معتدل ، والتشيتية تحت ظروفنا لا تسبب مشكلة ، بل هي من البساطة بمكان ، برغم أن هناك بعض المشاكل التي تعمل على إضعاف الطوائف ؛ منها المبيدات التي تستخدم في القطن وتأثيرها في النحل السارح ، وكذلك ما يفعله ببور البلح ، وبعد ذلك - أيضا - تتفاوت درجات الحرارة تفاوتاً بيناً بين الليل والنهار . وكل هذه الأمور يجب أن نضمها نصب أعيننا ، إذا أردنا أن نقوم بعملية تشيتية ناجحة يستقبل النحل بعدها فترة الربيع بنشاط يمكنه من النمو والتكاثر بقوة ؛ حتى يمكن الحصول على أكبر قدر من الإنتاج . وهناك احتياطات يجب الأخذ بها إذا أردنا تشيتية ناجحة للنحل ؛ هي:

#### ١ - توفير الغذاء:

يجب توفير الغذاء اللازم للخلية خلال الأيام الأخيرة من فصل الخريف . وهذا يعمل على ترك ٤ - ٥ أقراص مملوءة بالعسل المختوم عليه بالشمع بعد قطف العسل من الخلايا . وإذا لم يتوفر ذلك تؤخذ الأقراص الزائدة على حاجة الخلايا ، وتوضع في تلك الخلايا - ، وإذا

لم يتيسر ذلك تغذى الخلايا تغذية صناعية بمحلول مركز من السكر والماء.

ولا يمكن معلوما أن كثيرا من أسباب فقد الطوائف يرجع إلى عدم توفير الغذاء للطائفة شتاء ، وأن قوة الطائفة تتوقف على مقدار ما يترك بها من غذاء إنشاء الشتاء .

## ٢ - توفير حبوب اللقاح:

لقد وجد أن حوالي ٣ - ٥ أقرص ممثلة بحبوب اللقاح تكفي الطائفة خلال فترة الشتاء، كما ثبت أن قلة حبوب اللقاح بالطائفة تقلل من نشاط النحل في تربية الحضنة؛ حيث إن حبوب اللقاح مواد بروتينية ، وغنية بالفتيامينات ؛ وعلى ذلك إذا نقصت في خلية فلايد من سد هذا النقص من الخلايا الأخرى . التي بها فائض ، ويستحسن زراعة الأحواض حول المتحل بنباتات غنية بحبوب اللقاح ؛ مثل اللفت ، والفلو ، وبعض نباتات الزينة .

وفي حالة عدم توفر حبوب اللقاح يمكن استعمال دقيق فول الصويا تضاف إليه خميرة بيرة بنسبة ٩ : ١ ، ويكسب هذا الدقيق في العيون السداسية أو يوضع في إناء وعليه نشارة خشب بالمنخل ؛ فيحملة النحل إلى الخلايا دون أن يفرق في الوعاء ؛ لوجود نشارة الخشب ، برغم أنه - تحت ظروفنا المصرية - يستطيع النحل أن يحصل على حاجته من حبوب اللقاح من المحاصيل الشتوية المزهرة ، وكذلك الغشبية المنتجة لحبوب اللقاح كالكاפור .

## ٣ - وجود ملكة نحل شابة مخصبة بالطائفة وعدد كبير من الشغالات الحديثة السن:

إن وجود ملكة حديثة السن كثيرة الإنتاج يضمن لنا وجود شغالات حديثة بالطائفة في أواخر فصل الخريف وأوائل فصل الشتاء ؛ وذلك فمن الضروري تغيير الملكات المسنة أو الضعيفة في الطوائف قرب انتهاء فترة فيض القطن ؛ وهو أنسب الأوقات لمثل هذه العملية ؛ إذ يمكن لهذه الملكات أن تتشط في وضع البيض ، وخاصة أن الخريف - وما به من دفء - يساعد على ذلك ، كما أن لتوفير حبوب اللقاح - في هذه الفترة - من الذرة وما يتركه النحال من عسل القطن الأثر الكبير في دفع هذا النشاط ؛ وبذلك تتوفر لنا كمية كبيرة من الشغالات الصغيرة ( في أواخر الخريف وأوائل الشتاء ) تصاف على قوة الطائفة ؛ وهي

التي ستقوم خلال الربيع على خدمة اليرقات ؛ التي تنتج الشفالات الجديدة المستولة من جمع الرحيق خلال موسم الفيض .

#### ٤ - حماية النحل ووقاية الطوائف من برودة الشتاء وذلك بالآتي:

##### (أ) غم الطوائف الضعيفة أو المديمة الملكات:

إن الطوائف الضعيفة لا تستطيع أن تتجاوز برودة الشتاء ؛ ذلك لقلة عدد النحل بها ، ذلك النحل الذي يمكنه المحافظة على حرارتها الداخلية ، وكذلك الطوائف التي فقدت ملكتها ؛ وعلى ذلك فيجب غم مثل هذه الطوائف إلى غيرها كما سيأتي بعد . وإذا كانت ملكات بعض الطوائف الضعيفة بحالة جيدة .. فإنه يمكن تشيئة مثل هذه الطوائف بوضعها فوق الطوائف القوية ، بعد وضع حاجز من سلك النملية المزدوج بين الطائفتين على أن يكون بالحاجز فتحة لخروج - ودخول - نحل الطائفة الضعيفة بعد تزويدها بالعسل وحبوب اللقاح .

##### (ب) تنظيم عدد الأقراص بالخلية:

يجب ألا يترك بالخلية سوى الأقراص التي بها عسل أو حبوب لقاح أو حضنة والتي يغطيها النحل من الجانبين . أما الأقراص الزائدة فتنقل إلى المخزن بعد تبخيرها بالكبريت أو غاز ثاني كبريت أو الكريون .

ويفضل استخدام البارادكس في حفظ الأقراص ووقايتها من الإصابة بديدان الشمع . ويستخدم الحاجز الخشبي الجانبى إذا كان عدد الأقراص بالخلية يقل عن عشرة أقراص ، مع ملء الفراغ بين الحاجز وجدار الخلية بقش الأرز أو مخدات مملوءة بالورق المنذوف ؛ وذلك بهدف تقليل الحيز الذى سيقوم النحل بتدفئته .

##### (ج) تدفئة الطائفة:

وذلك بتغطية الخلية من الداخل بغطاء سميك من القماش ؛ كقماش الخيام أو الخيش ، أو بوضع مخدات محشوة بالقش أو القطن فوق قطعة القماش أو الغطاء الداخلى أو داخل صندوق فارغ على قمة الإطارات ، على أن يكون بالمخدة فراغ فى وسطها لوضع الغذاية

ويخلق عند إزالتها .

#### (د) إعداد وضع الخلية لاستقبال الشتاء:

وذلك بوضع قاعدة الخلية على حافتها المنخفضة التي تستعمل شتاء ، وكذلك تضيق فتحة المدخل قبيل الشتاء . كما يجب إحكام وضع أنوار الخلية بعضها فوق بعض وفوق القاعدة . ويجب وضع الفطاء الداخلى الضخيبى . كما يجب أن يكون باب الخلية مواجهها للجنوب أو الجنوب الشرقى ؛ حتى لا تتعرض الخلية للرياح الباردة . كما يراعى أن تكون الخلايا موضوعة بطريقة تجعلها منحدرية إلى الأمام ؛ حتى لا يستقر فيها ماء المطر إذا فُرض وتسرب إليها ؛ لما له من آثار مدمرة على كل محتويات الخلية .

#### (هـ) تقليل مرات فتح الخلايا شتاء:

لا يتم فتح الخلايا فى الشتاء إلا للضرورة ؛ وذلك حتى يتجنب النحل نزلات البرد وموت الحضنة ، على أن يكون ذلك فى الأيام الصحوه الدافئة الهائنة الرياح ، وأن يتم بسرعة ، ويكفى الفاحص أن يطمئن على الملكة والحضنة وكمية الغذاء التى تريدها إذا أزم الأمر .

#### (و) وقاية المنحل من هبوب الرياح:

وذلك بفرس مصدات الرياح حول المنحل ؛ من أشجار ، أو أسيجة دائمة الخضرة بارتفاع مناسب ؛ لتقى المنحل قسوة الرياح الباردة .

#### (ز) إزالة المظلات:

وذلك حتى تصل أشعة الشمس المباشرة إلى الخلايا وتدفئها ؛ وذلك عن طريق تصميم غطاء متحرك المظلة يمكن إزالته فى الشتاء ، أو زراعة أشجار متساقطة الأوراق توضع الخلايا تحتها .

هذا .. ويجب - عند انتهاء الشتاء وتحسن الجو - أن تعاد الخلايا إلى الوضع الذى كانت عليه قبل التشتية ؛ فترفع الوسائد والأغطية الزائدة ، كما تعدل فتحة المدخل على الفتحة الصيفية . كما تضاف أقراص شمعية فارغة للطوائف القوية . أما الطوائف الضعيفة .. فتقوى بأقراص حضنة من الطوائف القوية ، كما تعاد المظلات إلى سيرتها



الاولى ، وتزداد مرات الفحص - كما سبقت الإشارة إلى ذلك .. فى موسم النشاط.

#### - الأدوات اللازمة للتشيتية:

١ - أدوات النجارة البسيطة لإصلاح الخلايا وترميمها .

ب - قماش خيام أو دموى أو خيش لتغطية الخلايا .

ج - مخدات ممشوة بالقطن أو القش .

#### ثالثاً : تغذية الطوائف Feeding

يقوم النحل أثناء سروه بجمع الرحيق الذى يحوله إلى عسل ؛ ليكون المصدر الغذائى للكربوهيدراتى اللازم لتوليد الطاقة الحرارية الضرورية لأداء وظائفه الحياتية . كما يجمع النحل حبوب اللقاح كمصدر غذائى بروتينى غنى بالأملاح المعدنية والفيتامينات لاستخدامها فى بناء أجسامه وتعويض الفاقد . والنحل يجمع هذين المصدرين ليكونا غذاءً خاصاً له ، ولكن كثيراً من النحالة - طمعاً فى الكسب المادى والحصول على أكبر عائد - يقومون بغرز جانر لعظم ما جمعه النحل من عسل ، ولا يتركون له إلا النثر اليسير؛ مما يهدد بفناء الطوائف ؛ لذا .. فإنهم يتداركون هذا بتغذية هذه الطوائف حسب احتياجاتها ، وحسبما تقتضيه ظروف الطائفة .

وعلى ذلك فالتغذية تعنى إمداد النحل بحاجته من العسل أو المحاليل السكرية كمصدر للكربوهيدرات وحبوب اللقاح ، أو بديلاتها كمصدر للبروتين والأملاح المعدنية والفيتامينات . ويحدث ذلك فى أى وقت من السنة مادام سروح النحل قد منع لئى سبب ؛ كالظروف الجوية غير المناسبة ، أو نزوب مصادر الرحيق وعدم كفاية الغذاء الموجود بالخلية .

وتعتبر التغذية ضرورية فى الحالات الآتية :

١ - دفع الملكة إلى وضع البيض وتنشيط الشفالات للعمل .

٢ - إذا نشطت الطائفة فى إنتاج الحضنة قبل موسم الفيض فى الربيع .

٣ - رداة الجو صيفاً .

٤ - عند التقسيم وإنشاء طوائف جديدة وتكوين النويات .

٥ - إنتاج النحل المرزوم .

٦ - إنتاج الغذاء الملكي .

٧ - عند تربية الملكات .

٨ - عند قلة الغذاء في الطائفة ؛ حتى لا تحدث مجاعة .

- ويستدل على الطوائف الجائعة بالآتي :

١ - قلة العسل المخزون بالاقراص ، مع ملاحظة خفة وزن الطائفة .

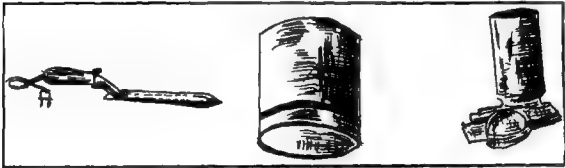
٢ - توقف الملكات عن وضع البيض .

٣ - إلقاء الشفالات لليرقات والطارى خارج الخلية .

٤ - قتل الشفالات للذكور الموجودة بالخلية وإلقائها خارجه ا .

٥ - هجر بعض الطوائف لخلايها .

٦ - هياج النحل وفراسته أثناء الفحص مع حدوث سرقة بالمنحل .



شكل (٦-١) :

و مدية كشط بالكهرباء

و غداية زيت بطيخة

غداية Boardman الخارجية

## مصادر التغذية المختلفة

### مصدر الكربوهيدرات:

#### أولا: العسل:

وهو أفضل الطرق فى التغذية ؛ لأنه الغذاء الطبيعي الذى يتغذى عليه النحل . وكما أسلفنا .. فإن المربي يوضح بأن يترك لطوائفه عددا من الأقراص العسلية المختومة بعد فرز عسل القطن من ٤ - ٥ أقراص ؛ لتسد حاجة الطائفة خلال موسمي الخريف والشتاء وحتى بداية الربيع وبده إزهار النباتات .

ويجب البدء فى التغذية قبل استنفاد الغذاء . والفحص يعطى مؤشرا لذلك ؛ فتؤخذ أقراص العسل الفائض من الطوائف ، وتغذى بها الطوائف المحتاجة ، وتوضع فى عاسلة فوق صندوق التربية ، ويتم ذلك خلال الخريف والشتاء ، ولابد أن ترفع قبل الموسم الجديد ؛ حتى لا يختلط العسل الجديد بما تبقى فيها .

#### ثانية: المحاليل السكرية:

يستعمل فى هذه الطريقة مواد سكرية أخرى غير عسل النحل . ويفضل ما هو مصنوع من قصب للسكر ؛ حيث إن المخلفات الناتجة من هضمه قليلة . ويلجأ إلى التغذية بالمحاليل السكرية لتكملة احتياجات الطائفة أو تعويضها عما أخذ منها من عسل وعدم تيسر تغذيتها بالعسل . وقد يلجأ إليها التحال عند نزوب مصادر الفيض ؛ بهدف تنشيط الملكة فى وضع البيض ؛ فتتشتت الشغالات للقيام على تربية الحضنة .

#### تحضير المحلول السكرى:

يجب أن تكون الأدوات والأوانى المعدة لتجهيز المحلول السكرى نظيفة تماما . كما يجب أن يكون الماء المستخدم نظيفا ، وأن يكون السكر المستعمل من النوع النقى .

ويعد تحضير الكميات المطلوبة يسخن الماء حتى يصل إلى درجة تتراوح بين ٦٥°م ، ٧٥°م ، ثم يرفع من على النار ، ويضاف السكر ، ويقلب حتى يتم الذوبان فتعمل الفذايات إلى ثلثها ، وتوزع على الطوائف ودرجة حرارتها تصل إلى ٢٥°م .

ويجب تحاشي إضافة السكر إلى الماء على النار؛ حيث يؤدي ذلك إلى تكوّن السكر. ويفضل البعض إضافة قليل من حمض الطرطريك بمعدل ملعقة صغيرة لكل ٤٥ كجم من السكر؛ وذلك لمنع التبلور في المحاليل المركزة.

- (أنواع الغذائية) (أشكال ١-٦، ٢-٦، ٣-٦)؛

ومنها أنواع وأشكال تستعمل استعمالات خاصة :

١ - الغذائية البطيّة .

٢ - الغذائية البطيّة ذات المنتظم .

٣ - الغذائية السريعة .

٤ - غذائية Dummy .

٥ - غذائية الباب ، وتوضع على باب الخلية من الخارج .

هذا .. ويجب توزيع الغذائية قبيل الغروب ، بواقع غذائية لكل خلية ، ويتم ذلك بسرعة ؛ حتى لا تحدث سرقة ويهدأ تام، ثم يحكم وضع النطاء ، على أن ترفع الغذائية صباح اليوم التالي مبكراً .

- عوامل يجب مراعاتها عند التغذية:

١ - يراعى عند إعداد المحلول استعمال سكر نقي وماء نظيف ، ولا يوضع السكر على النار حتى لا يتكامل .

٢ - يجب أن تكون التركيزات مناسبة لكل فصل من فصول السنة ، كما يجب أن تحقق الهدف من التغذية .

٣ - توضع الغذائية داخل الخلايا بالقرب من تجمع النحل وعند الغروب كما أسلفنا .

٤ - تغذى جميع الطوائف دفعة واحدة وبالكميات المناسبة لكل طائفة ؛ لأن تغذية البعض وترك الآخر يشجع على السرقة ، وإلا فتغذى الطوائف القوية أولاً .

٥ - لا تترك المحاليل بالغذاية مدة طويلة حتى لا يتخمر المحلول . ويحسن وضعها في المساء ، ورفعها صبيحة اليوم التالي .

٦ - يجب رفع الغذايات بعد التغذية ، وغسلها بالماء المثلج ، حتى تظل نظيفة للتغذية التالية .

٧ - توقف التغذية بمجرد قيام النحل بتخزين كميات ملحوظة من المحلول السكري في العينين السداسية أثناء موسم الربيع والصيف.

### ثالثاً: السكر الجبوري

وذلك يحدث عند تحسن الظروف وسروج النحل لجلب الماء من خارج الخلية . ويوضع السكر على قاعدة الخلية من خلال فتحة المدخل مع إمالة الخلية قليلاً إلى الخلف . ويمكن وضعه على قمم الأقراص أو على الغطاء الداخلي . وتعطى الطائفة حوالي  $\frac{1}{4}$  كجم من السكر .

### رابعاً: القند أو الكاندي Candy

ويستخدم القند في التغذية شتاءً إذا لم يكن هناك ما يكفي من أقراص العسل للتغذية. وهو نوعان:

#### (أ) كاندي الملكات:

ويصنع هذا النوع بتشبييع مقدار من عسل النحل بالسكر البورية ، والاستمرار في التقليب حتى يغلظ قوامه ، ثم يسفن على حمام مائي ، مع إضافة مقدار آخر من السكر، واستمرار التقليب حتى يمتص العسل أكبر قدر من السكر ، ثم يوضع في قوالب بعد رشها بالسكر البورية ، ثم يقطع إلى قطع مناسبة ، ويخزن في علب محكمة إلى وقت الحاجة إليه . ويستخدم هذا النوع في تغذية الملكات في الأقطاف الخاصة بسفر الملكات.

#### (ب) كاندي الشفالات:

ويصنع هذا النوع بعمل محلول مركز من السكر بنسبة ٤ أجزاء : جزء ماء بالوزن،

ويذاب السكر بالتسخين على حمام مائي ؛ حتى يصبح القوام سميكا ، ثم يصب في قوالب ، ويحفظ كسابقه ، ويوضع عند التغطية على قمة الإطارات .

### ★ مصادر الغذاء البروتيني:

تعتبر حبوب اللقاح التي يجمعها النحل المصدر الطبيعي لما يحتاج إليه النحل لبناء جسمه أو لحضنته من الأحماض الأمينية والأملاح المعدنية والفيتامينات . وقد أثبتت التجارب أهمية هذا المصدر في زيادة عدد الشفالات بالطائفة ؛ ومن ثم .. زيادة الإنتاج من العسل .

ويمكن للنحال - إذا لاحظ أن كمية حبوب اللقاح بالطائفة قد استهلكت - أن يعوض ذلك بقرص به حبوب لقاح من طائفة أخرى يكون غائضا عن حاجتها ، أو يقدم للطائفة حبوب لقاح يكون قد جمعها بالمصائد الخاصة بذلك .

إذا لم يتمكن النحال من تقديم حبوب اللقاح فيمكنه تغذية النحل على بديلات حبوب اللقاح . وتتكون - بشكل أساسي - من المواد البقولية التي تتميز باحتوائها على نسبة عالية من البروتين والفيتامينات .

وفيما يلي بعض البدائل:

أ - ٢ أجزاء من دقيق فول الصويا + جزء من خميرة البيرة الجافة + جزء من لبن فرز مجفف ، ويضاف إلى المخلوط محلول سكرى مركز ؛ حتى تتكون عجينة لينة ، وتوضع على الأقراص.

ب - بديل جاف يتكون من ٩ أجزاء من دقيق فول الصويا + جزء بالوزن من لبن الفرز المجفف .

ج - ٦ أجزاء دقيق الفول البلدي + جزآن من خميرة البيرة الجافة + جزآن من لبن الفرز المجفف ، ويمنح الخليط - كالبديل الأول - بمحلول سكرى مركز ؛ حتى تتكون العجينة ، ويستعمل بنفس الطريقة .

د - قد تستعمل العجوة وحدها أو تضاف إليها الخميرة ، وقد أعطى ذلك نتائج طيبة .

## - مصدر الماء:

يجب أن يكون هناك مصدر دائم للماء بالقرب من المنحل ، وذلك لأهميته للنحل ؛ حيث يستعمله في شئونه الحياتية المختلفة .

## - التغذية في فصول السنة المختلفة:

### (أ) التغذية خلال الشتاء:

إذا لم يتوفر للطوائف أقراص العسل - من تجهيزها أو من فائض الطوائف الأخرى - فإنها تتغذى بمحلول سكري مركز ( بنسبة ٢ سكر : ١ ماء ) في أواخر أكتوبر وأوائل نوفمبر ؛ حتى يمكن للنحل أن يخزن المحلول في الأقراص الشمعية ويغطيها بالشمع ، ولتوفير الغذاء للطوائف شتاء أهمية كبرى ؛ لأن النحل يتمكن من مقاومة البرودة بتدفئة نفسه عن طريق الطاقة المنطلقة نتيجة تمثيل الغذاء . كما أن النحل لا يضطر إلى الخروج بحثا عن الغذاء خارج الخلية ؛ فيتعرض للهلاك .

### (ب) التغذية في الربيع:

إن تغذية النحل - أثناء الخريف - بكميات وفيرة من الغذاء تعطيه دفعة قوية تكفيه حتى انتهاء الشتاء وظهور النباتات المزهرة بالحقل . ولكن إذا اضطرت النحال للتغذية في الربيع - لقلة الغذاء .. فإن الطوائف تُغذى بمحاليل سكرية مخففة بنسبة ١ : ١ ؛ وذلك لتنشيط النحل .

وتستعمل الغذائيات البطيئة ، وتوقف التغذية بمجرد إزهار بعض المصادر الطبيعية كالموالح . ويمكن استئنافها ثانية إلى أن يبدأ موسم الفيض الرئيسي إذا كانت فترة إزهار الموالح قصيرة .. وبوجه عام .. يجب أن تكون عين النحال على طوائفه في هذه الفترة ؛ حتى لا تحدث مجاعة نتيجة النشاط المتزايد في إنتاج الحضنة .

### (ج) التغذية في الصيف:

في الصيف لا يغذى النحل - عادة - وذلك لوفرة الفيض . وحبوب اللقاح في الحقول.

ويمكن أن تكون التغذية في الفترة من نهاية تزويد البرسيم إلى بداية تزويد القطن ( أواخر يونية وأوائل يولية ) ؛ وذلك إذا لم يوجد بالخلية غذاء كاف. كما أن التغذية صيفا - للطوائف الضعيفة ، أو التي حدث بها تطريد ، أو الطرود التي تم إسكانها في نويات جديدة ، أو الطوائف التي قسمت ، وكذلك نويات تلقيح الملكات بمحاليل سكرية ( ١ سكر : ٢ ماء ) - يجب أن تكون تغذية سريعة ؛ بغرض تقوية هذه الطوائف الضعيفة ، وتنشيط الملكات لوضع البيض .

#### (د) التغذية في الخريف:

ليكن معلوما أن النحل يحتاج إلى تغذية في هذه الفترة إذا كانت كمية العسل بالطوائف غير كافية لتوصيله إلى الموسم الجديد . ويستحسن تغذية طوائف النحل في أواخر الخريف بمحلول سكرى مركز ( ٢ سكر : ١ ماء ) تغذية سريعة ؛ وذلك لكي تنشط الطوائف في تربية الحضنة وإنتاج أفراد حديثه يكون في استطاعتها حفظ الطائفة سليمة قوية حتى حلول موسم النشاط التالي .

#### (رابعاً: السرقة بين الطوائف Robbing وكيفية إيقافها

السرقة هي مهاجمة نحل طائفة طائفة أخرى لسرقة ما تخزئه من غذاء . وتحدث السرقة مادامت الظروف سمحت بذلك ، خاصة في الأوقات التي يقل فيها الرحيق ولا تجد الشفالات الأعمال التي تقوم بها ، فتلجأ إلى السرقة .

وغالباً ما تحدث السرقة من الطوائف الضعيفة . ويجب على النحال العمل على إيقاف السرقة بمجرد ظهورها وتلافى أسبابها ؛ لأن انتشارها نذير خطر كبير ، يؤدي إلى إضعاف الخلايا ، بل ربما يقضى عليها .

#### العوامل المشجعة على حدوث السرقة:

لا تحدث السرقة إذا كانت هناك مصادر خارجية للرحيق تنشط الشفالة في جمعها ، ولا تظهر إلا إذا انعدمت هذه المصادر ، وتوفرت الظروف الآتية :



١ - وجود احتلال بين قوى الطوائف بالمنحل ؛ حيث تقوم الطوائف القوية بمهاجمة الطوائف الضعيفة وسلب غذائها .

٢ - تغذية بعض الطوائف وترك البعض الآخر بدون تغذية .

٣ - عدم إحكام وضع الأنوار في الخلية بعضها فوق بعض ، أو وجود شقوق بها .

٤ - ترك الخلية مكشوفة لمدة طويلة عند الفحص أو ترك الفذايات ملاء بالمحلل السكري مكشوفة لمدة طويلة .

### **علامات حدوث السرقة:**

يلاحظ عند حدوث السرقة مظاهر غير عادية أمام الخلية ؛ حيث يطولن النحل ، ويشتبك النحل المهاجم مع نحل الخلية التي يفرضها في قتال شرس ؛ محاولا اقتحام منخل الخلية ؛ مما يؤدي إلى موت بعض النحل على لوحة الطيران أو أمام الخلية . ويشاهد النحل السارق وأرجله ممتدة إلى الأمام ، كما أن النحل المهاجم - حينما ينجح في اقتحام الخلية - يعب من العسل بها حتى يخرج متثاقلا في طيرانه ؛ لكثرة ما يحمل من عسل ، ولا يطير في خط مستقيم كما كان يطير في حالته الطبيعية .

وبمرور الوقت يزداد النحل السارق في العدد ؛ ومن ثم .. تزداد نسبة النحل الميت التي تسفر عنها هذه المعارك ، ويشاهد النحل السارق على هيئة كتلة عنقودية تحاول دخول الطائفة وترى هذه الكتلة متعلقة بالفطاء الخارجى للخلية .

كما أنه عند فحص الخلايا الممتدى عليها يلاحظ على قاعها كثير من فتات الشمع نتج من قرص الأقراس . ولتلافى حدوث السرقة بين الطوائف لابد أن يتحاشى النحال العوامل المشجعة على ذلك.

### **- كيفية إيقاف السرقة:**

إذا لوحظت السرقة في المنحل .. فلابد من المبادرة إلى إيقافها ، وإتباع ما يأتي:

١ - تضيق مدخل الخلية المعتدى عليها ؛ بحيث لا يسمح إلا بمرور نحلة واحدة ؛ وذلك بوضع حزمة من القش أو المشائش الخضراء .

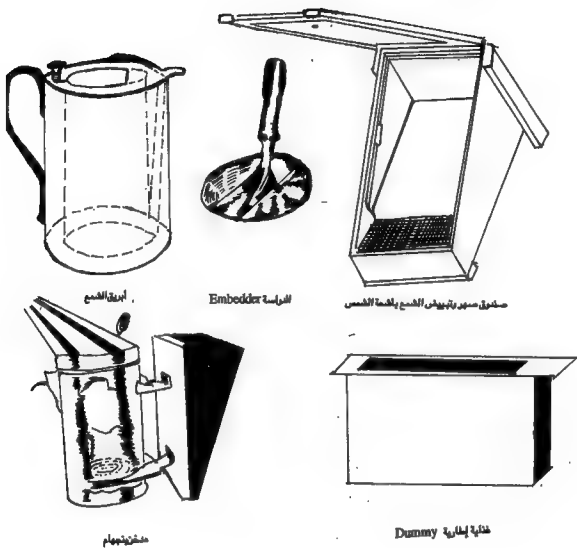
٢ - وضع قطعة من القماش مبللة بالكيروسين أو الفينك أو حامض الكريوليك أمام مدخل الخلية . وأحيانا توضع قطعة من الزجاج فى وضع مائل أمام المدخل ؛ فيتعود عليها نحل الخلية ، ويرتطم بها النحل المهاجم .

٣ - كعملية تمويه على النحل المهاجم تغطى الخلية المعتدى عليها بأغصان مورقة أو قطعة قماش .

٤ - يرش النحل السارق برذاذ من الماء البارد أو مطول ملهى بواسطة رشاشة . وتعرف الخلية التى جاء منها النحل السارق برش الدقيق على النحل المهاجم أمام الخلية المعتدى عليها . وعندما يعود هذا النحل إلى خليته يترك الدقيق أمام مدخلها وعلى لوحة الطيران ؛ فيعرف أنها الخلية المهاجمة .

٥ - إذا لم يمكن إيقاف السرقة بالطرق السابقة تنقل الخلية من مكانها مع إغلاق مدخلها ، ويوضع مكانها صندوق فارغ ، به قرص يحتوى على العسل أو إناء به محلول سكرى ؛ فيدخل إليه النحل السارق ويمتص ما به حتى ينفد ، وعندئذ تنتهى السرقة . أما الخلية الأصلية ،، فيفتح مدخلها فى اليوم التالى ، ويترك فى مكانها يومين أو ثلاثة ، ثم تعاد بعد ذلك إلى مكانها الأسمى .

٦ - أثناء الفحص - عندما يلاحظ ميل النحل للسرقة - يوقف الفحص أو يفحص عدد قليل من الخلايا فى اليوم ، مع مراعاة سرعة الفحص ، واتباع الاحتياطات اللازمة عند التفنية .



شكل (٦-٢): أدوات تحاليل

## خامساً: ضم الطوائف Uniting Colonies

إن الطوائف الضعيفة لا تستطيع أن تنفع عن نفسها شر أعدائها ، كما أنها لا تتحمل الظروف الجوية القاسية ؛ فهي تضم عددا قليلا من أقراص الحضنة ؛ ومن ثم .. فهي غير قادرة على إنتاج عدد كاف من الشغالات قبل موسم الفيض ؛ وعلى ذلك فهي تصرف مجهودها في تقوية نفسها ؛ مما يجعل محصول العسل الناتج منها ضئيلا للغاية ، وربما لا يكفيها وتحتاج إلى التغذية ، كما أنها تكون عرضة للسرقة ؛ وذلك يتعرض نحلها للهلاك .

وعلى ذلك فالنحال الماهر هو الذي يحافظ دائما على منطه ، ويجعل طوائفه كلها في مستوى واحد من القوة . ويمكن معرفة الطائفة القوية بعدد ما تحويه من أقراص شمعية مغطاة بالنحل من الجانبين . فالنواة تحتوي على ٢ - ٥ أقراص ، والطائفة الضعيفة تحتوي على ٥ - ٧ أقراص ، والمتوسطة على ٧ - ١٠ أقراص ، والقوية على ١٠ - ١٥ قرصاً والقوية جدا أكثر من ذلك .

### أوقات ومواسم الضم

يمكن أن يتم ضم الطوائف في أى وقت مادامت الضرورة دعت إلى ذلك ، ولكنه عادة ما يجرى في الحالات الآتية:

١ - إذا فقدت ملكة الطائفة ولم يتمكن النحال من تربية ملكة جديدة تحل محلها ؛ فتضم الطائفة إلى أخرى قوية .

٢ - في موسم التطريد يمكن أن يضم كل طردتين ليكونا طائفة قوية ، أو يضم الطرد إلى طائفة أخرى ليكونا طائفة قوية .

٣ - في فصل الخريف ؛ حتى تتمكن الطائفة الناتجة من الضم من مقاومة برد الشتاء والخروج منه بسلام .

٤ - في فصل الربيع حتى تتمكن الطوائف من استقبال موسم الفيض الرئيسى وجمع محصول جيد من العسل .

هذا .. ويجب أن تجرى عملية الضم قبيل المساء ، أو عندما تسوء الأحوال الجوية ؛ وذلك

لضمان عودة النحل إلى خليته وعدم خروجه منها .

### **أسباب ضعف الطوائف**

أسباب ضعف الطوائف متعددة ؛ منها :

- ١ - ضعف الملكة أو فقدانها .
  - ٢ - عدم توفر الغذاء الكافى للطائفة .
  - ٣ - التقسيم الجائر للطائفة .
  - ٤ - تعرض النحل للسرقة وموت عدد كبير من الطائفة .
  - ٥ - الإصابة ببعض الأمراض أو أعداء النحل ، وخاصة دبور البلع ، وديدان الشمع ، والقاروا .
  - ٦ - التطريد - برغم أنه ظاهرة طبيعية - فإنه يفقد الطائفة جزءاً كبيراً من قوتها .
  - ٧ - استعمال المبيدات فى مكافحة الآفات وتأثيرها فى النحل أثناء جمع الرحيق وهبوب اللقاح من أزهار النباتات المعاملة ؛ مما يؤدي إلى هلاك كثير من الشغالات .
  - ٨ - وجود فترات قحط فى مصادر الفيض فى المنطقة فى وقت يكون فيه نشاط الطائفة على أشده ؛ فيتسبب فى حدوث مجاعة للطائفة ، وموت كثير من الحشرة ، وضعف الطائفة .
  - ٩ - عدم توفر الخبرة اللازمة للقيام بعمليات النحالة على وجهها الصحيح وإجرائها فى الوقت المناسب عند المرى .
- وعلى ذلك فالعلاج الناتج لضعف الطوائف هو تلافى حدوث أسبابه السابقة ، والمحافظة على قوة الطوائف فى مستوى واحد قوى سليم . ولكن إذا وجدت طوائف ضعيفة فلا بد من ضمها ؛ حتى تتكون مع غيرها طائفة قوية منتجة تستطيع أن تتقلب على ظروف الحياة .
- وقبل أن نتكلم عن طرق الضم نريد أن نذكر القارئ بأن لكل طائفة راتمتها

الخاصة بها ، وعند عملية الضم لابد أن نعمل على التخلص مؤقتا من غريزة معرفة النحل لطائفته؛ حتى يمكن دمج الطائفتين بنجاح. وأيضا لابد من التخلص من الملكة الضعيفة، والإبقاء على الملكة الشابة المخصبة قبل الضم. كما أن تغذية النحل المزعم ضمه قبل الضم بمدة كافية بالمحلول السكرى يساعد على هدوئه، وعدم ميله للقتال، وتقريب الخلايا المراد ضمها يوما بعد يوم، إلى بعضها؛ حتى يتعود النحل على المكان الجديد.

### طرق الضم:

#### ١ - طريقة استعمال ورق الجرائد (أو حاجز الملكات (شكل ٢٠).

وهي أفضل الطرق ، وأسهلها ، وأكثرها أمانا . وتتلخص فى وضع ورقة جرائد مثقبة تقويا ضيقة بواسطة دبوس مثلا فوق قمة الأقراص الشمعية للخلية التى ستضم إليها الطائفة ، ويوضع فوقها صندوق الطائفة الأخيرة بما فيه من أقراص ونحل ، ويكون الفاصل بينهما هو ورقة الجرائد ، ثم يغطى الصندوق العلوى كالعتاد ، وتترك الخلية هكذا لمدة يومين أو ثلاثة ، يعمل النحل خلالها على قرض ورق الجرائد ، ويختلط ببعضه دون حدوث أى عراك ، وبعد ذلك يتم الفحص ، فيُزَعَق بقايا ورق الجرائد ، وترتب الأقراص الشمعية ، ويتم التغذية المناسبة .

#### ٢ - باستخدام الزيوت العطرية والمحلول السكرى:

وفى هذه الطريقة يتم التخلص من الملكة الضعيفة ، وتوضع الملكة المنتجة فى قفص إرسال مع بعض الشفالات أو توضع تحت قفص نصف كرة ، ثم يرش نحل الطائفتين بالمحلول السكرى المعطر . وبعد فترة قصيرة تنقل أقراص الطائفة - التى تم التخلص من ملكتها - إلى الطائفة الأخرى ، وتوضع بالتبادل مع بعضها ، وتترك متباعدة قليلا حتى تتم عملية النقل ، ثم تضم الأقراص بهدوء ، مع وضع قفص الملكة مقلوبا بين قمة إطارين ، ثم يتم الفحص بعد يومين أو ثلاثة ، ويفرج عن الملكة إذا لم يكن النحل قد أخرج عنها ، ثم تغذى الطائفة بالمحاليل السكرية المناسبة للموسم .

#### ٣ - باستخدام التعفير بالذئبق:

وتتبع فى هذه الطريقة نفس خطوات الطريقة السابقة مع تعفير الطائفتين بالذئبق بدلاً

من محلول السكر ؛ وذلك لتخلييل النحل وجعله منشغلاً بتنظيف نفسه عن العراك ، ثم تتبع بقية الخطوات كالطريقة السابقة .

#### ٤ - باستخدام التعفير الشديد

وفيها يستخدم التعفير الشديد على النحل بدلا من التعفير بالقيق أو الرش بمحلول ، وتتبع نفس الخطوات .

والطريقة الأولى مناسبة لضم الطوائف الضعيفة . أما الطرق الثلاث الباقية فتعتبر مناسبة لضم الأنوية الضعيفة .

#### ساساً : تقسيم الطوائف (أو التطريد الصناعي Artificial Swarming

تعد هذه العملية من العمليات الهامة التي يقوم بها مربو النحل في مناحلهم . وتتعدد الأهداف التي من أجلها تجرى هذه العملية ، وتبا لها تختلف الطرق والإجراءات ؛ فقد يكون الهدف مقاومة التطريد كما يحدث في بداية الربيع ، وقد يكون الهدف زيادة عدد الطوائف بالمنحل ، كما قد يكون الهدف البيع والاتجار بالمنحل .

#### - الوقت المناسب للتقسيم

أنسب الأوقات للتقسيم هو الجو الصحو الدافئ ويكون في وسط النهار . وأنسب المواسم هو بداية الربيع ( فبراير - مارس - أبريل ) ؛ لتكون أمام النحل فرصة ليقوى نفسه قبل حلول موسم الفيض .

يقوم بعض المربين بتقسيم الطوائف في أواخر الصيف في نهاية موسم الفيض ، ويقوم بتشتيتها على هيئة طوائف ذات ملكتين يفصل بينهما حاجز سلكي مزبورج ، ولكل طائفة منهما مدخل خاص ، ثم يفصلهما في الربيع التالي لتكون كل واحد منهما طائفة قائمة بذاتها . هذا .. ولا يتم التقسيم خلال موسم الفيض ؛ لأن ذلك يؤثر في إنتاج العسل ، إلا إذا كان الهدف من التقسيم هو بيع الطرود .

## - إجراءات يجب اتباعها قبل البدء فى عملية التقسيم -

١ - يجب أن تكون الطوائف الموجودة بالمنحل قوية وفى مستوى واحد تقريبا . ولكن يتحقق ذلك تؤخذ أقراص حضنة على وشك الفقس من الطوائف القوية ، وتضاف إلى الطوائف الضعيفة ، أو تضم الطوائف الضعيفة إلى بعضها كما سبق ذكره .

٢ - إذا لم تتوافر المصادر الطبيعية للتغذية يقوم المربي بالتغذية الصناعية لتنشيط الطوائف مبكرا فى أوائل الربيع وتكون التغذية دورية وفى أوقات متقاربة .

٣ - توفير الملكات اللازمة والمنتخبة من سلالة ممتازة لإدخالها على التقسيمات بإحدى الطرق الآتية :

أ - إدخال ملكات ذات صفات ممتازة ملقحة مختبرة .

ب - إدخال ملكات عذارى على الطوائف مباشرة .

ج - فى حالة تعذر الحصول على الملكات بالطرق السابقة يتم انتخاب بيت - أو بيتين - من بيوت الملكات الملقحة ، ويترك حتى تخرج العذارى .

د - إذا لم يتوفر ذلك فى الخلية تعطى الطائفة قرصا به بيض ويرقات صغيرة من طائفة أخرى ذات صفات ممتازة ليربى منها النحل ملكته ، مع تشجيع تربية الذكور فى الطوائف الممتازة وهدم بيوتها فى الطوائف ذات الصفات غير المرغوب فيها ، حتى تنقل السلالة فى المنحل جيدة نون تدهور .

٤ - تجهيز الأدوات اللازمة لهذه العملية : من خلايا خشبية ، وصناديق سفر ، وأقراص شمعية ، وأقفاس ( مثل قفص بنتين ، وقفص نصف الكرة ) .

## - التقسيم لغرض منح التطريد -

ويجرى بعدة طرق أهمها :

١ - فى الطوائف القوية جدا المزجحة بالنحل - التى يخشى النحال تطريدها تُقسم إلى قسمين متساويين ، على أن يتوفر عش الحضنة فى كلا القسمين ، ثم يقوم بالفحص



بعد يومين ؛ فيجد القسم الخالي من الملكة قد بنى فيه النحل بيوت ملكات ؛ فيقوم المربي بإتلافها ، ويُنخل بدلا منها بيتاً ملكياً من سلالة ممتازة . وبعد خروج الملكة الممتازة وتلقيحها .. يمكن التخلص من الملكة القيمة وضم الطائفتين إذا كان موسم الفيض قد حل ، أو ترك الطائفتان ويتم تغنيتهما حتى ينشطا إذا كان موسم الفيض لم يحل بعد .

٢ - يقوم بعض النحال بأخذ قرصين من الحضنة وقرصين بهما عسل وحبوب لقاح ؛ وذلك لتكوين نواتين ؛ بكل منهما قرص حضنة وقرص عسل وحبوب لقاح ، ثم يُنخل النحال على كل منهما بيتاً ملكياً من سلالة ممتازة على وشك الفقس ، ويمكنه في هذه الحالة الاستفادة بهذه النويات في تغيير أية ملكات غير مرغوب فيها ، كما يقاوم بهذه الطريقة - في الوقت نفسه - التطريد في الخلية القوية المزججة .

#### - التقسيم بغرض زيادة عدد الطوائف

##### ١ - عمل طائفة من طائفة أخرى

لا بد أن يكون بالطائفة كمية كبيرة من الحضنة تفصل ٩ - ١٠ أقراص وكمية نحل تفصل حوالي ١٥ قرصاً . يُرْفَع نصف هذه الأقراص - تقريباً - ويوضع في خلية أخرى ، ويُنخل إلى الطائفة الجديدة ملكة عنراء أو بيت ملكي من سلالة ممتازة ، ثم يسد مدخل الخلية الأم بالحشائش ، ويتنقل من مكانها لتحل محلها الخلية الجديدة ؛ حتى تزداد قوتها بعودة النحل السارح إليها .

##### ٢ - عمل طائفة من طائفتين (أو أكثر)

وهذه الطريقة يفضلها كثير من المربين؛ لأنها لا تضعف الخلايا المقسمة ، وفيها تؤخذ بعض الأقراص التي تحتوي على حضنة وعسل وحبوب لقاح بدون نحل من طائفة أو عدة طوائف . وبعد ذلك تؤخذ الشفالات من طائفة أخرى بعد وضع الأقراص السابقة في صندوق فارغ وإسخال ملكة جديدة ممتازة ، ثم يوضع الصندوق بجوار الخلية التي سيؤخذ منها النحل ؛ حيث ترفع بعض أقراصها وتهز على أقراص الخلية الجديدة . وبعد ذلك .. يُسَدُّ مدخل الخلية بالحشائش ، ويتنقل من مكانها لتحل محلها الخلية الجديدة ؛ ليعود إليها النحل السارح؛ فتزداد قوتها .

## - التقسيم بغرض إنتاج نويات للتجارة:

### (أ) تقسيم الطائفة إلى عدة نويات:

يستحسن ألا تقسم الخلية المتوسطة إلى أكثر من نواتين ، وألا تقسم القوية إلى أكثر من ثلاث . وقبل بدء عملية التقسيم ترفع ملكة الطائفة ؛ حتى يشعر النحل بغياب الملكة؛ فيقل خروجه للسروح . ويمكن الانتفاع بهذه الملكة بإدخالها إلى طائفة في حاجة إليها .

ويمكن تقسيم الطائفة إلى نويات بكل نواة من ٢ - ٣ أقراص حضنة وحصل وحبوب لقاح بما عليها من نحل ، ثم يُنخل عليها ملكة عزراء أو ملقحة أو بيت ملكى من سلالة ممتازة ، ثم تسد مداخل هذه النويات بالحشائش ، وتترك في مكانها ؛ حتى يتعرض النحل للحشائش ، ويعتمد على المكان .

### (ب) إنتاج الطرود من الخلايا مباشرة:

تتلخص هذه الطريقة في قيام النحال بتعبئة طرد قوامه خمسة أقراص مغطاة بالنحل من الجهتين في صندوق سفر (٣ أقراص حضنة ، قرصان من العسل وحبوب لقاح) مع الملكة الأصلية ، ويحل محلها في الطائفة بيت ملكى ، ثم يُسَلَّم الطرد المشتري على الفور .

### (ج) إنتاج طرود النحل المرزوم:

يباع طرد النحل المرزوم بالوزن وهو من ٢ - ٣ أرطال نحل حي (حوالى ٢٥٠٠ / رطل) داخل قفص خشبي ذي فتحة علوية مستديرة ووجهين من السلك ، أبعاده  $14 \times \frac{1}{4} \times 22$  سم بدون أقراص شمعية ، ومعه ملكة داخل قفص إرسال ملكات يثبت قرب فتحة القفص ، وغذاية من الصفيح بها حوالى ٢ أرطال من المحلول السكرى لتغذية النحل من خلال ٣ ثغوب ضيقة وتوضع الغذاية مدلاة من فتحة القفص ، كما توضع بالقفص شرائح خشبية يتجمع النحل عليها .

وإنتاج طرود النحل المرزوم ليس منتشرًا في بلادنا ، ولكن ينتظر له مستقبل باهر بعد أن أقبل عليه بعض مربي النحل في الوجه القبلى والوادى الجديد ؛ حيث .. تميز هذه المناطق بالجو الدافئ ، والإزهار المبكر للمحاصيل الحقيقية ؛ ويتم عملية التعبئة بعد وضع

القفص على الميزان وفيه قمع خاص ، ثم ينفخ النحل داخله ، فإذا أعطى الميزان مؤشرا بالوزن المطلوب .. فعندئذ يوضع قفص الملكة والغذاية ، ثم يطلق القفص . ويتم شحن الأقفاص بتثبيتها مع بعضها على عوارض خشبية في مجموعات ، مع ترك مسافات كافية للتهوية .

### سابعاً : تربية الملكات Queen Rearing

من الحقائق المعروفة الثابتة أن طائفة نحل العسل تعتمد اعتمادا كبيرا على ملكة نحل العسل؛ وإذا فقد كان إلزاما على المشتغلين بالنحالة الاهتمام بعمليات انتخاب تلك الأمهات عن طريق عمليات التربية والتحسين ، مع التعرف على أحسن الطرق المتبعة لتربية الملكات. ولقد أوضح كثير من الباحثين - (أمثال Jirde (١٩٥٣) - أن النوعية الممتازة للملكات لابد أن يكون مرجعها إلى طائفة ممتازة مليئة بالحضنة والنحل الصغير .

وكذلك أوضح Volosevich (١٩٥٤) أن طول بطن الملكة يشير إلى مدى كفاءتها التناسلية ؛ حيث إن طول البطن يتبعه طول مبايض الملكة ، وكذلك عدد فريعات المبيض ، وكبر حجم القابلة المنوية . كما وجد أن الملكات - التي تربي من أعمار يرقية مختلفة - تكون بينها فروق واضحة من حيث الوزن، وعدد فريعات المبيض ، وحجم القابلة المنوية .

ولذلك لا يحتاج الدور الذي تلعبه الملكة في حياة الطائفة إلى تنكية. لكننا نبين ونقدر جيدا ما تتطلبه عمليات التربية للملكات من عناية .. ولجأ النحال - عادة - إلى اتباع طرق مختلفة للحصول على ملكات جيدة ، وتحتاج الملكات إلى الأغراض الآتية :

- ١ - لتغيير الملكات المسنة بالمنحل .
- ٢ - لتزويد الطوائف الناتجة من عملية التقسيم بالملكات .
- ٣ - لكي تحل محل الملكات غير الجيدة .
- ٤ - عند فقد الملكات .
- ٥ - لاستخدامها إذا لم تنجح الملكات العذارى في التلقيح وفقدت أثنائه .
- ٦ - كمكلمات احتياطية لموسم الشتاء .

ولما كانت الملكة هي العمود الفقري للطائفة ، وعن طريقها تنتقل الصفات الوراثية من جيل إلى آخر ، وأنها مأكينة لوضع البيض - حيث تضع في اليوم الواحد خلال موسم النشاط ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ بيضة ، ومجموع البيض يساوي وزنها - ولكي نربي ملكات بنجاح ذات صفات وراثية جيدة - تستثمر تجارياً - فيجب دراسة ما يلي :

١ - دراسة دورة حياة الملكة دراسة تامة .

ب - دراسة الظروف التي تؤدي إلى إنتاج ملكة جيدة .

ج - دراسة الظروف التي تؤدي إلى إنتاج ملكة غير جيدة .

د - دراسة الظروف البيئية والمحلية المحيطة بمكان التربية .

### - طرق تربية الملكات -

تنقسم هذه الطرق إلى الطرق الطبيعية وتشمل الفقد والإحلال والتطريد ، والطرق الصناعية وتشمل طريقة ميللر ، وطريقة آلاي ، وطريقة لوبنيل ، وطريقة الصندوق المعدل ، وأخيراً الطرق الصناعية.

#### ١ - الطرق الطبيعية Natural Methods

تربي الملكات طبيعياً تحت ظروف ثلاثة ؛ وهي : في حالة الفقد ، وفي حالة الإحلال (Supersedure) ، وفي حالة التطريد .. ففي حالة الفقد - أي أثناء عمليات الفحص وخاصة عندما يكون النحال مبتدئاً - يمكن أن تفقد الملكة ؛ ومن ثم يشمر النحل باليتم ، وتسمى الطائفة - في هذه الحال - "deprival colony" . وتلجأ الشفالات إلى بناء البيوت الملكية Queen cells ، وتبنى - في هذه الحالة - من بيت إلى ثلاثة بيوت ملكية ، ويكون حجم البيت الملكي كبيراً .

أما في حالة الإحلال فعندما ما تكون الملكة مسنة ويشمر النحل بعدم انتظامها في وضع البيض .. فإنه يلجأ إلى عملية إحلال ملكة جديدة ؛ فتقوم الشفالات ببناء عدد من البيوت الملكية يصل إلى ٢ - ٦ بيوت ملكية ، ويكون حجم البيت متوسطاً . ويلاحظ أن الشفالات تقوم ببناء البيوت الملكية عندما يكون لديها في الطائفة يرقات حديثة السن

( أعمارها : يوم - يومان - ثلاثة أيام ) ، ثم يفلق البيت الملكي فى اليوم الخامس .

وفى نهاية اليوم التاسع تكون جميع أجزاء العذراء قد تكونت داخل البيت الملكي . وفى اليوم الثانى عشر تخرج الملكة العذراء Virgin queen .

أما فى أثناء موسم التطريد تحت الظروف الطبيعية فإن سلالات النحل تختلف فيما بينها فى ميلها إلى التطريد ، وهو ظاهرة طبيعية ووسيلة الانتشار والإكثار الطبيعى للنحل ولا يمكن منعها ؛ ففى خلال هذا الموسم يقوم النحل ببناء عدد كبير من البيوت الملكية قد يصل إلى ١٠٠ بيت ملكى ، ويكون حجم البيت الملكى صغيراً جداً . ولا ينصح باتباع هذه الطرق فى تربية الملكات طبيعياً ؛ أى استخدام بيوت ملكية ناتجة من طوائف مiale للتطريد .

#### - وللحصول على ملكات مزبأة بالطرق الطبيعية يجب اتباع ما يلى:

يختار النحال طائفة قوية تكون ملكتها وشفالاتها على كفاءة ومن سلالة جيدة ، ثم نأتى بقرص شمعى فارغ نضعه فى وسط أقراص الطائفة القوية المنتخبة ؛ فنقوم الملكة بوضع البيض فيه . وبعد أن يتم امتلاؤه بالبيض مباشرة يرفع القرص من الخلية ، ويزال النحل العالق به ، ويوضع فى خلية أخرى بها طائفة ليست لها ملكة ، أو تكون ملكتها مسنة فنقتل أو تحجز بعيداً عن الطائفة . وبعد ١٢ ساعة على الأقل يضاف إليها القرص الممل بالبيض السابق ذكره ، مع رفع جميع الأقراص التى يوجد بها بيض أو يرقات . وبمجرد شعور النحل بقد ملكته تبدأ شفالاته فى بناء بيوت ملكات على العيون الموجودة بالقرص الذى أضافه النحال إلى خليته ، وإذا وجدت بيوت ملكية فى مواضع أخرى تزال ويُنتظر حتى تُفلق البيوت الملكية فى اليوم الخامس ، تلك البيوت التى بناها النحل على القرص المضاف . وتتخذ البيوت الملكية وتوزع على الطوائف العديدة الملكات .

#### ٢ - الطرق الصناعية: Synthetic Methods

قبل البدء فى استخدام هذه الطرق يجب دراسة نقطتين مهمتين : هما :

أ - انتخاب الأصل الذى سوف تربي منه الملكات .

ب - إعداد طوائف التربية .

## (١) انتخاب الأصل:

وهو الذى سوف تربى منه الملكات. وهذه الطوائف هى التى سوف نأخذ منها الصفات الوراثية الجيدة المتمثلة فى بيض الملكة ؛ لأنه عن طريق الملكة - كما قلنا سابقا - تنتقل الصفات الوراثية من جيل إلى آخر؛ وفى الأصل لابد أن تتوفر فى هذه الطوائف شروط السلالة القياسية ؛ وهى:

- ١ - هدوء النحل على الأقراص والالتصاق به .
- ٢ - طول اللسان بالنسبة للشفالات؛ لأنه مرتبط بجمع الرحيق .
- ٣ - قلة ميلها للتطريد والسرقة واستهلاك المخزون الغذائى .
- ٤ - جماعة للعسل والرحيق .
- ٥ - إنتاج عالٍ من الحضنة .
- ٦ - مقاومة للأمراض .

## (ب) إعداد طوائف التربية:

وهى الطوائف التى سوف تقوم بتربية البيوت الملكية واليرقات الحديثة السن . ويجب أن تتوفر فيها الشروط الآتية :

- ١ - إضافة حالة اليتيم إليها ؛ أى تصبح بدون ملكة deprival colony .
- ٢ - تزويد الطوائف بأقراص حضنة على وشك الفقس ؛ وذلك للحصول على شفالات حديثة السن ؛ لإفراز الغذاء الملكى اللازم لتغذية اليرقات.
- ٣ - رفع جميع أقراص الحضنة المفتوحة عدا قرص واحد .
- ٤ - الاستمرار فى عمليات التغذية بالتركيز المناسب .
- ٥ - يجب إزالة جميع البيوت الملكية فى اليوم التاسع ؛ حتى لا تفرخ .

## العوامل التي يجب ان نراعيها عند تربية الملكات

- ١ - يجب أن تربي الملكات من أعمار يرقية حديثة العمر ( بعمر ٢٤ - ٣٦ ساعة ) .
- ٢ - يجب توفر عدد كبير من الشفالات الحديثة السن لإفراز الغذاء الملكي .
- ٣ - يجب إجراء عمليات التغذية بالتركيز المناسب في الميعاد المناسب .
- ٤ - يجب الاهتمام بنقل البيوت الملكية - بحرص - عند نقلها إلى الطوائف .
- ٥ - يجب الاهتمام بعملية نقل اليرقات إلى العيون السداسية ( التطعيم ) .
- ٦ - يجب أن يكون الشخص القائم بعملية التطعيم متبرناً ماهراً .

## الطرق الصناعية لتربية الملكات

### ١ - طريقة ميلر (المثلثات) :

في هذه الطريقة يتم تقسيم الأساسات الشمعية على هيئة مثلثات ؛ وذلك لإعطاء البيوت المتكونة الفرصة في النمو وكبر الحجم ، ثم يتم إنزال الأساس الشمعي إلى الطائفة المنتخبة التي بها صفات السلالة القياسية . وتقوم هذه الطائفة بعمد وبناء العيون السداسية ، ثم تقوم الملكة بوضع البيض .

وكما سبق .. فلا بد أن تربي الملكات من أعمار يرقية حديثة العمر ، ثم يؤخذ قرص البيض ، يوضع في الطائفة العديمة الملكة deprivation colony ؛ وهي التي تكون معدة لذلك كما سبق ؛ فتتدفع الشفالات لبناء البيوت الملكية ويتم إغلاق البيت الملكي Queen cells في اليوم الخامس . وفي اليوم التاسع يتم تكوين جميع أجزاء العذراء داخل البيت الملكي ، وتأخذ هذه البيوت ، ثم توزع على نويات التلقيح والطوائف العديمة الملكات .

### ٢ - طريقة الـ (طريقة الشرايح)

في هذه الطريقة يُقسَّم الأساس الشمعي على هيئة شرائح بدلاً من المثلثات ، ثم يتم إنزال الأساس الشمعي إلى الطائفة الأصل ؛ حيث تقوم الشفالات ببناء العيون السداسية وعمد الأساس الشمعي ثم تقوم الملكة بوضع البيض فيه ، ثم يؤخذ هذا القرص ويوضع في الطائفة العديمة الملكة ؛ فتتدفع الشفالات في بناء البيوت الملكية .

وفي هذه الطريقة تترك عين سداسية لها يرقاة ثم تُعَمَّ عينان وهكذا ؛ وذلك حتى تتاح الفرصة لبناء بيوت ملكية كبيرة الحجم بتوفير أكبر كمية لها من التغذية . وفي نهاية اليوم الخامس يكون البيت الملكي قد تكون . وفي نهاية اليوم التاسع يؤخذ ويوزع على نويات التلقيح أو الطوائف العديدة الملكات .

### ٣ - طريقة دوليتل (الطريقة التجارية):

تتلخص هذه الطريقة فيما يلي :

١ - إعداد وصناعة الكنوس الشمعية .

٢ - تثبيت الكنوس الشمعية .

٣ - جمع وتجهيز الغذاء الملكي .

٤ - إجراء عملية التطعيم Grafting .

١ - إعداد الكنوس الشمعية:

يتم إعداد الكنوس الشمعية بواسطة أقلام خشبية سمكها حوالي ٩ مم مسحوقة القمة ؛ حيث يتم قمسها في حوض شمع مصهور موجود بوعاء موضوع على حمام مائي . ويجب ألا يزيد عمق القمس على  $\frac{3}{4}$  البوصة . وتكرر العملية مرة أو مرتين بين الواحدة والأخرى فترة من الزمن ؛ حتى تتحصل على كأس ذات سمك مناسب ، حافظتها رفيعة ، وإلا رفض النحل محلها ، مع مراعاة أن تغمس الأقلام الشمعية في ماء بصابون قبل القمس في الشمع المنصهر حتى لا يلتصق بها .

### ٢ - تثبيت الكنوس الشمعية:

تعد الكنوس اللازمة ، ثم تلصق بالسداية الموجودة في إطار التربية ، أو تُثبت الكنوس كل في قاعدة مستديرة خشبية وهو الأفضل ، ثم تثبت هذه القواعد - بما عليها من كنوس - بعد ذلك بالسدايات . ويجرى التثبيت باستخدام الشمع المنصهر . ويمكن وضع حوالي ١٥ كأسا شمعية في سداية .



### ٣ - تجهيز الغذاء الملكي:

الخطوة التالية هي الحصول على الغذاء الملكي وتجهيزه بحيث توضع نقطة في كل قاع كأس قبل نقل اليرقات إليها؛ وبحيث توضع كمية من الغذاء الملكي في كوب من الماء الدافئ، ثم يؤخذ بماصة مقدار متساوٍ من الغذاء الملكي المخفف وتوضع نقطة في كل كأس تمهيداً لنقل اليرقات المنتخبة إليها. وينصح بوضع الكئوس الشمعية في حضانة على حرارة ٣٢°م، ورطوبة نسبية ٥٠ ٪ قبل عملية التطعيم .

### ٤ - عملية التطعيم:

تجرى هذه العملية بواسطة أداة خاصة تسمى " إبرة التطعيم " ، أحد طرفيها تشبه الملقة لنقل اليرقات التي صرعا من ١٢ - ٢٤ ساعة . ويحسن - عند إدخال إبرة التطعيم داخل العين - أن تكون بعيدة عن جسم اليرقة ، وتفرس في الشمع ، ويرفع الشمع في صورة طبقة رقيقة عليها اليرقة ؛ فتكون بمثابة وسادة ( nice led ) ، وتوضع في كأس من الكئوس .

ويجب أن تجرى عملية التطعيم أو نقل اليرقات في جو دافئ؛ في حجرة محكمة خالية من التيارات الهوائية ، ثم تعاد السدابات الحاوية للكئوس الشمعية إلى إطار التربية ، ويصحح وضع الكئوس متجهاً إلى أسفل ( مماثل للحالة الطبيعية ) . ويعطى مثل هذا الإطار طائفة قوية عذبة الملكة .

### الطائفة المستعملة لبناء البيوت الملكية على الكئوس المطعومة:

للحصول على عدد قليل من البيوت الملكية تامة البناء نجعل طائفة من طوائف النحل القوية عذبة الملكة لمدة ٢٤ ساعة قبل نقل اليرقات . كما يجب أن تكون الطائفة على توريث، ويجب أن تغذى على محلول سكري لمدة ٢ أيام قبل إعطائها هذه الكئوس المطعومة لتكملة تربية الملكات من اليرقات . أما إذا أريد استخدام إحدى الطوائف لتربية الملكات بصفة مستمرة فيمكن إجراء ذلك بانتخاب إحدى الطوائف القوية ، ويجرى تقسيمها بالطريقة الآتية :

تغذى الطائفة باستمرار لمدة ٢ أيام قبل تقسيمها . في أثناء الوقت الذي تقوم فيه

الطائفة ببناء هذه البيوت الملكية تعد خلية جديدة ، وتوضع على قاعدة منفصلة بجانب الطائفة المراد استخدامها ، ثم تنقل إليها ثلاثة أقراص شمعية مملوءة بالحضنة وما عليها من نحل وكذلك الملكة، وتُعطى قرصين - على الأقل - بهما عسل وحبوب لقاح ، ويجعل مدخلها عكس مدخل الخلية الأصلية ؛ حتى يعود معظم النحل السارح إلى الخلية الأصلية .

وبذلك يكون لدينا طائفة قوية عديمة الملكة بعد حوالي ٢٤ ساعة ، تعطى إطار التربية الموجود به اليرقات المراد تربية ملكات فيها . ومثل هذه الطائفة - حتما - تقبل البيوت الملكية التي تعطاها إذا لم تُصَبَّ اليرقات عند نقلها بأي ضرر . ويلاحظ أن اليرقة تكون في قاع العين السداسية على شكل هلال ، وعندما تصاب بأي أذى أو ضرر يتغير شكلها .

وبعد مضي ٢٤ ساعة من وضع الكنوس في الخلية يمكن وضع جزء الخلية الجديدة المحتوية على الملكة في مكانه الأصلي بعد وضع حاجز الملكات عليه ، ثم يوضع الجزء المحتوى على البيوت الملكية عليه فوق الحاجز .

بعد عشر أيام من نقل اليرقات إلى الكنوس يجب أن ترفع هذه البيوت التي تكون قد أُغْلِقَتْ من مدة . أما إذا تركت لمدة أطول فإن الملكات العذارى Virgin queen تخرج منها . وهذه الملكات العذارى تدخل إلى الطوائف المحتاجة إليها أو إلى نويات التلقيح .

ويجب العناية التامة ببيوت الملكات المفلقة ؛ لأن أى ضرر يحدث لهذه البيوت يسبب - حتما - عيوباً في تركيب الملكة الجسماني . ويجب إزالة النحل المتصق على البيوت الملكية بواسطة فرشاة . كما يجب تجنب هز الإطارات العاملة مثل هذه البيوت تماماً .

ولا يجوز إعطاء أية طائفة أكثر من ٤٠ - ٤٥ بيتاً ملكياً في المرة الواحدة . ولكي نضمن جودة نمو اليرقات الملكية الصغيرة يجب أن تكون مثل هذه الطوائف مزودة بالنحل باستمرار ، وأن يكون بها كمية وافرة من حبوب اللقاح . كما يجب تغذيتها بتغذية بطيئة مستمرة بمحلول سكري مركز جداً .

- غالباً ما تتسلق الملكات العذارى الناتجة خلال عشرة أيام من خروجها من البيوت الملكية . ويمكن وضعها في أقفاص الإرسال بعد تلقيحها وإرسالها فوراً ، وتركها في نويات التلقيح بضعة أيام حتى تبدأ في وضع البيض .

- أحيانا .. لا يمكن لبعض الملكات العذارى أن تخصب لسبب فى تركيبها الجسمانى ، أو بسبب عدم ملاسة الظروف الجوية لعملية التلقيح . وتحت مثل هذه الظروف قد تضع مثل هذه الملكات غير الملقحة بيضا ينتج منه ذكور ، ويطلق عليها اسم " واضعات الذكور Drone laying " تكون كالأمهات الكاذبة . وتشاهد هذه الظاهرة - غالبا - عندما يصبح عمر الملكة ٣ أسابيع ؛ لذلك يجب اختبار الملكات قبل التصرف فيها بالبيع أو بإدخالها على الطوائف التى تحتاجها .

#### ٤ - (طريقة الصندوق المعدل لتربية ملكات النحل صناعيا وتعليمها)

تلخص هذه الطريقة فيما يلى:

##### (أ) الصندوق المستخدم:

وهو صندوق سفر عادى ، يسم خمسة أقراص ، أجرى تعديل فى غطائه ؛ حيث توجد به فتحتان متواليتان ، ينزل فى كل منهما منشور خشبى ، ويكل منشور عشرة ثقوب ، مثبت فى كل منها كعب خشبى ، طول الكعب سنتيمتران ، يغطى المنشور الخشبى - بعد وضع الكعب الخشبية - سدابة خشبية تتحرك على مجرى عن طريقها ، يمكن تحريكها بسهولة. ويفصل المنشورين الخشبيين عن بعضها سدابة خشبية ثابتة بالمطء ، تحوى ثلاثة ثقوب مغطاة بالسلك للتهوية .

##### (ب) تجهيز الصندوق للعمل:

- ١ - يزداد الصندوق بقرصى حضنة مظقة على وشك الفقس .
- ٢ - يزداد الصندوق بقرصى عسل وحبوب لقاح ؛ بحيث يوضع قرص العسل إلى الجانب .
- ٣ - يوضع قرصا الحضنة المقلولة متجاورين فى منتصف صندوق السفر تحت السدابة الثابتة.
- ٤ - بهذا الوضع يصبح هناك فراغان ؛ أى إن كل منشور يصبح محصوراً بين قرص حضنة وقرص عسل .

٥ - توضع أكبر كمية من النحل داخل هذا الصندوق ( دون الملكة ) من أية طائفة ، على أن يُتخلص من النحل البالغ .

٦ - تجهز كنوس شمعية باستعمال قلم عمل الكنوس الشمعية ، مع مراعاة أن تكون الحافة رقيقة .

٧ - تثبت الكنوس الشمعية بالكعوب الخشبية .

٨ - توضع الكعوب الخشبية بما تحمله من كنوس شمعية في أماكنها بالمنشور الخشبي .

٩ - توضع المنشورات الخشبية في أماكنها الخاصة بالفطاء الخارجى لصندوق السفر المعدل .

١٠ - توضع السدادات الخشبية التي تغطي الكعوب الخشبية في المنشورات الخشبية.

(ج) إجراء عملية التطعيم

١ - ينتخب لذلك قرص بيض وورقات حديثة السن من طائفة نقية ممتازة ( السلالات القياسية ) .

٢ - تجرى عملية التطعيم لنقل اليرقات الصغيرة التي لا يتجاوز عمرها اليومين إلى الكنوس الشمعية بإبرة التطعيم ( ١ - ٢٠ ) .

٣ - يرفع الكعب الخشبي بما عليه ، وينقل إليه يرقة صغيرة بإبرة التطعيم دون استعمال الفذاء الملكي .

٤ - بعد انتهاء تطعيم العشرين كعباً .. يعاد فحصها بالترتيب ( إذا فشلت بعض البيوت يُطعم غيرها ، وتوضع مكان كعب خشبي ناجح ) .

٥ - بعد الانتهاء من عملية التطعيم والتأكد من حدوثها . يعاد صندوق السفر إلى المنحل، ويفتح بابه ؛ حتى يتمكن النحل من مزاولته نشاطه.

٦ - عند تمام اكتمال نمو بيوت الملكات وإغلاقها تماماً - والتي غالباً ما تكون في عمر

واحد - توزع على الطوائف ؛ بحيث توزع بين قمتي قرص حضنة ، أو يصنع قفص  
سلكي به حواجز عرضية ؛ ليصبح كل بيت محصوراً داخل حجرة خاصة تفصله عن الذي  
يجاوره .

٧ - تؤخذ الملكة - بعد ذلك - وتدخل إلى الخلية عن طريق قفص نصف الكرة ، وبعد ٢  
أيام يفرج عنها .

### **ويتوقف نجاح تربية الملكات في هذه الطريقة على:**

- ١ - الدقة المتناهية في نقل اليرقات الطينية السن .
- ٢ - تولد كمية من النحل الماخض الذي سيقوم بإفراغ الغذاء الملكي .

### **المميزات التي تميز هذه الطريقة عن الطرق الأخرى:**

- ١ - عدم استخدام الغذاء الملكي في عملية التطعيم ( تطعيم على الجاف ) .
- ٢ - يمكن معرفه نجاح العملية بعد ساعة واحدة من إجرائها .
- ٣ - يمكن إجراء عملية التطعيم داخل غرفة بعيداً عن المنحل .

### **تعليم ملكات النحل:**

- ١ - يجهز قفص نصف الكرة قبل فتح الطائفة المراد تعليمها أو تعليم ملكتها .
- ٢ - يُمسك بالملكة بين إصبعي السبابة والإبهام من منطقة الصدر .
- ٣ - بالاستعانة برأس دبوس إبرة يغمس في سائل ( النوكو ) اللون .
- ٤ - توضع نقطة من اللون في منتصف المنطقة الصدرية للملكة .
- ٥ - توضع الملكة بعد إجراء هذه العملية تحت قفص نصف الكرة الذي يترك على الغطاء  
الخارجي لمدة تتراوح بين ١٥ ، و ٢٠ دقيقة ؛ حتى تتطاير رائحة اللون ( الاسيتون ) .
- ٦ - بعد التأكد من تمام خلوها من رائحة الاسيتون يجرى إدخالها على النحل وذلك

بوضعها وهي داخل قفص نصف الكرة على مجموعة نحلية للطائفة مع تحريك القفص تدريجياً حتى تشاهد الملكة وسط مجموعتها النحلية .

### الطريقة الحديثة لتربية الملكات ( طريقة الظل الانقضية )

استخدم في هذه الطريقة تكثيك جديد في تربية ملكات نحل العسل وهو يعمل على إنتاج الملكات بكميات كبيرة على مدار الموسم ويعتمد هذا التكثيك الحديث على استخدام محطات لتربية الملكات والتي تحتوي على نوع جديد من وحدات التربية لم يستخدم من قبل في مصر حيث يعتمد على تركيز أكبر عدد من الشفالات الحديثة السن الناتجة من خليتين في مكان واحد وذلك حتى يكون هناك أكبر إمداد اليرقات المستخدمة في عملية التطعيم بالفداء الملكي وبكميات كافية وذلك حتى تتم اليرقة تطورها إلى ملكة جديدة .

وتتكون كل وحدة من وحدات التربية من طائفتين . وتحتوى كل طائفة على ملكة جديدة حديثة نشأة ؛ حيث تتكون كل طائفة من ١٠ أقراص ويستخدم حاجزان من حواجز الملكات بين هاتين الطائفتين . وفي المنتصف يوجد الجزء الثالث ، وهو الجزء الخاص بعملية التربية ، وهو يتكون من خمسة إطارات ( إطارى حضنة مغلقة والأخرى مفتوحة ) ، وإطار التربية ، ومكان الغذاء ، وقرص عمل ناضج . وفي هذا الجزء يتم إنزال الكنوس الشمعية التي تم تطعيمها بيرقات حديثة السن ومن ثم فإن الشفالات الحديثة السن من الطائفتين تقوم بتنفيذ الكنوس الشمعية المطعمة بكميات كبيرة من الغذاء الملكي .

وفي هذه الطريقة تم - أيضاً - استغلال ودراسة سيكولوجية النحل ؛ حيث إنه يميل إلى الحضانة أى حضانة البيوت الملكية ولكن يجب أن تأخذ في الاعتبار أنه قد ثبت علمياً أن جميع أجزاء العنزة تتكون في نهاية اليوم التاسع أى بعد قفل البيت الملكي بأربعة أيام ومن ثم يجب نقلها فوراً .

وتعتمد هذه الطريقة على ما يأتى :

١ - إجراء عملية التطعيم .

٢ - نقل البيوت الملكية .

٣ - حضانة البيوت الملكية .

## ١ - عملية التطعيم:

وهي عبارة عن نقل اليرقات الحديثة السن بواسطة إبرة التطعيم إلى الكنوس الشمعية ، وهذه العملية لها عدة صور : هي :

### (أ) التطعيم الجاف :

وهو عبارة عن نقل اليرقات الحديثة السن بواسطة إبرة التطعيم إلى الكنوس الشمعية بحيث لا يوجد في قاع الكاس الشمعى غذاء ملكى أو أية سوائل أخرى .

ويلاحظ أن نسبة النجاح بالنسبة للبيوت الملكية تكون قليلة قد تصل إلى ٣٠ ٪ ، وأن الملكات العذارى الناتجة تكون أوزانها منخفضة ، وكذلك عدد فريعات المبيض قليلة ، وأيضاً حجم القابلة المنوية .

### (ب) التطعيم على الغذاء الملكى:

وهو عبارة عن تجهيز الغذاء الملكى - كما تقدم - ووضع حجم متساو منه في كل كأس شمعية ، ثم نقل اليرقات ، وإجراء عملية التطعيم : بحيث يكون الغذاء الملكى المخفف وسادة لطيفة لليرقة .

ويلاحظ أن نسبة النجاح قد تصل إلى ٨٠ ٪ بالنسبة للبيوت الملكية، وكذلك أوزان الملكات العذارى . وكما أن عدد فريعاتها وصفاتها الفسيولوجية تكون أكثر جودة وكفاءة .

### (ج) التطعيم المزفوج:

وهو عبارة عن تطعيم الكاس الشمعية بيرقة ، ثم إنزالها إلى وحدات التربية فيغذيها النحل بالغذاء الملكى ، وفى اليوم التالى تُنَزَع هذه اليرقة ، ثم يتم تطعيم يرقة جديدة : وهي التى نريد أن نربى منها ملكة وتنزل أيضاً إلى وحدات التربية ، فيغذيها النحل مرة أخرى بالغذاء الملكى : ومن ثم تكون قد حصلت على كمية كبيرة من الغذاء الملكى . وتكون نسبة النجاح ١٠٠ ٪ ، وتعطى ملكات ذات كفاءة وجودة عالية : من حيث الوزن ، وعدد فريعات المبيض ، وحجم القابلة المنوية .

## ٢ - نقل البيوت الملكية المتكونة:

بعد إتمام عملية التطعيم يتم إغلاق البيت الملكي Queen cells فى اليوم الخامس، وفى نهاية اليوم التاسع يتم نقل جميع البيوت الملكية المتكونة إلى المضانة، وذلك على حرارة ٣٢°م، ورطوبة نسبية ٥٠ ٪؛ بحيث توضع البيوت الملكية داخل أقفاص سليكية، وبها تتغذى الملكات. وفى نهاية اليوم الخامس عشر تخرج الملكات العذارى، وتتخذ وتوزع على نويات التلقيح، وتوزع على مربى النحل.

## ٣ - حضانة البيوت الملكية:

بعد أن يُلقَى البيت الملكي يتم التفقيص عليه، فلو ترك فى الخلية المربية يجب أن يوضع عليه قفص نصف الكرة حتى خروج العذراء؛ ومن ثم يقال إن ذلك حضانة طبيعية لها تأثير كبير فى الصفات المورفولوجية والفسىولوجية للملكات العذراء الناتجة من هذا النوع من المضانة، حيث ثبت أن النحل يحيط بالبيت الملكي؛ فربما يعطيه أية مادة ولكن ما يسمى بالفيرمون (Pheromone)، لها تأثير فى نمو وتطور الملكات العذارى داخل البيوت الملكية؛ حيث تؤثر فى الوزن بالزيادة، وكذلك فى فريعات المبيض، وحجم القابلة المنوية، وذلك بعكس الحضانة الصناعية والتي يتم فيها نقل البيوت الملكية مباشرة - عقب إغلاقها - إلى الحضان، وذلك بدون نحل. وقد أثر ذلك تأثيرا كبيرا فى حجمها وجميع صفاتها المورفولوجية والفسىولوجية - حيث أعطت عذارى صغيرة الحجم، وماتت بعضها داخل البيت الملكي - كما أثر ذلك - أيضا فى نسبة نجاحها، وكذلك فى أوزانها، وبغير ذلك من صفاتها؛ ومن ثم ينصح باستخدام الحضانة الطبيعية.

ويلاحظ أن جميع يرقات النحل - دون استثناء - تتغذى على الغذاء الملكى لمدة ٢ أيام غير أنها فى حالة رغبة النحل فى بناء بيوت ملكات - تختار أعمار مختلفة من اليرقات فى الأيام الثلاثة الأولى، وفى حالة اليرقات التى سيتم اختيارها؛ لتكون ملكة يبدأ فى إعطائها كميات من الغذاء الملكى أكبر من اليرقات التى ستصبح شفالات؛ فإذا اختار النحل يرقة مثلا (عمرها يوم) وورقة (عمرها يومان) وورقة (عمرها ثلاثة أيام) ليربى منها ثلاث ملكات.. فإن اليرقة التى اختارها (التي عمرها يوم) ستحصل على الغذاء الملكى لمدة يومين. وفى النهاية يكون هناك فرق فى كمية الغذاء الملكى المستعملة فى نمو الأعمار



البريقية الثلاثة من حيث كفاءة الملكات الناتجة ، وأوزانها ، وفروع البيض ، وحجم القابلة المنوية ؛ وذلك راجع إلى التأثيرات الفسيولوجية للغذاء الملكي الذي لم تكتشف إلى الآن كيفية تأثيره في إنتاج الملكات وزيادة كفاءتها .

ثامناً ، طرق إدخال الملكات Introducing the queen

## ١ - إدخال الملكات

إلى أن يتأتى للنحال التمرين الكافي والخبرة التي تمكنه من تربية وإنتاج الملكات في النحل .. يجب عليه شراء ما يحتاج إليه من ملكات من أشخاص موثوق بهم . والملكات تعرض في الأسواق تحت اسمين : مختبرة Tested ، وغير مختبرة Untested .

والمرءى المشهور لا يقدم مطلقاً على بيع ملكات ضعيفة أو غير ملقحة ولا تعرضت سمعته للضرر ، ومزف عنه المشتغلون بتربية النحل ؛ ولهذا السبب نجد أن جميع الملكات المعروضة للبيع جيدة ، حتى تلك التي تدخل ضمن الملكات غير المختبرة .

والملكات المختبرة هي تلك التي يبيعها المرءى لديه ، وإلى أن تخرج الشفالات من البيض الذي بدأت في وضعه بعد تلقيحها ؛ فإذا كانت الأبناء تحمل الصفات الخاصة بالسلالة .. عرضها للبيع .

أما غير المختبرة فهي ملقحة - أيضاً - ولكن لا يبيعها النحال حتى تخرج شفالاتها من البيض ، بل يتصرف فيها بالبيع قبل ذلك ؛ ولذلك فهي ملكات أقل ثمناً ؛ لأنها لا تمكث في نويات التلقيح مدة طويلة .

وعادة .. يعتبر موسم تزهير أشجار الفاكهة في الربيع أفضل فترة لإجراء هذه العملية . وإذا كان فصل الربيع قصيراً والفرصة ضيقة أمام الطائفة لكي تبني نفسها لأجل موسم الفيض الرئيسي - كما هي الحال في مناطق بساتين البرتقال - فيمكن تغيير الملكات عقب محصول البرتقال مباشرة أو في الخريف .

ويجب جعل الطوائف المراد تغيير ملكاتها عديمة الأمهات - لمدة ست ساعات على الأقل - قبل إدخال الملكة الجديدة على الطائفة . وهذا الإجراء يجعل الطائفة أكثر ميلاً لقبول الملكة

الجديدة لشعورها باليتم . كما أنه من الأفضل إدخال الملكات الجديدة على الطوائف قبل بدء نحلها في بناء بيوت وتربية ملكات بنفسه . وإذا شرع فعلا في ذلك فقبل إدخال الملكات يجب التخلص من جميع بيوت الملكات الموجودة بالخلية وقت إجراء العملية .

وتزود الطوائف القديمة الملكات بالملكات أو تغير الملكات المستنة بالطوائف ، ويجرى ذلك - غالبا - بطريقة واحدة ، وإذا كانت الملكة القديمة مازالت على قيد الحياة فيمكن وضعها جانبا في ثوبية ، أو توضع بيون نحل في قفص بين الأقراص فوق حاجز الملكات في طائفة أخرى ، حتى تبدأ الملكة الجديدة في وضع البيض . وحتى لو قتلت الملكة الجديدة عند إدخالها إلى الطائفة يمكن إرجاع الملكة الأصلية القديمة ؛ فلا تتمثل الطائفة طويلا إلى أن تُتدارك ملكة حديثة أخرى ويقبلها النحل . وبعد ذلك يمكن التخلص من الملكة القديمة .

وبالرغم من وجود عدة طرق لإدخال الملكات فلتفضلها ما استخدم فيه قفص بنتن Benton المعروف بقفص إرسال الملكات . ورغم أن هناك أنواعاً عديدة من هذه الأقفاص المستعملة لإدخال الملكات ، كل له مزاياه ، ولكن - كما سبق - فإن الذي يستعمل - غالبا - هو القفص ذو الفراغات الثلاثة .

يملا أحد هذه الفراغات بالقند . أما الفراغان الأخران .. فتوضع فيهما الملكة مع بعض الشفالات للعناية بها . ولهذا القفص قمتان ؛ إحدهما تصل إلى القند ، والثانية إلى المكان الذي توضع فيه الملكة والشفالة . ولكليهما غطاء من الورق المقوى أو السلك يمكن رفعه عند اللزوم . ولهذا القفص وجه من السلك الرفيع حسن التهوية صلب . وقبل إدخال القفص المحتوى على الملكة والشفالة إلى الخلية يزال الغطاء عند فتحة القند ، وبعد ذلك يمكن وضع القفص على قمة أقراص الحضنة ؛ بحيث تكون واجهته السلكية متجهة إلى أسفل على الفتحة التي بين قرصين متجاورين .

ويوضع القفص بهذه الكيفية يمكن للنحل للاتصال بالملكة وتفديتها خلال ثقب السلك ، ويعتمد عليها بالتدريج ، ويأكل نحل الطائفة في القند ؛ وذلك يصنع نفقاً يصل منه إلى مكان الملكة والنحل المصاحب لها بنفسه .

وإذا لم يكن بالخلية غطاء داخلي يسمح بوضع قفص الملكة أسفله ففي هذه الحالة يمكن

وضع القفص المحتوى على الملكة بين قرصين من أقراص الحضنة ؛ بواسطة تثبيتته بين قمتى الإطارين ؛ بحيث تكون واجهته السلكية متجهة إلى أسفل أيضا .

وإذا احتوت الخلية على دورين يمكن وضع قفص الملكة بين قاعدة قرصين موجودين بالحجرة العلوية . ويجب تجنب إزعاج النحل بعد إجراء هذه العملية ، أو نقل النحل من مكانه بمدة لا تقل عن سبعة أيام . وإذا فتحت الخلية قبل أن تبدأ الملكة فى وضع البيض فغالبا ما يسبب النحل ضررا للملكة ، وربما يقتلها .

يفضل كثير من النحالين نقل الملكة من القفص الذى أرسلت فيه إلى آخر مماثل دون نقل النحل المصاحب ، ويدخلونها على الطائفة متعاشين - بذلك - إدخال النحل المصاحب ؛ لأن صعوبة قبول نحل الطائفة للنحل المصاحب ما زالت قائمة .

وإذا اتبعت هذه الطريقة فيجب العمل على عدم ضياع الملكة . ولبعض أقفاص إدخال الملكات فتحنا خروج ؛ إحدهما أقصر من الأخرى ، تغطى الفتحة القصيرة بقطعة من حاجز الملكات الزنكي ، وتعلأكتا الفتحين بالقند الخاص بالملكات ؛ فبكل النحل أولاً - بطبيعة الحال - القند الموجود فى التفق الصغير ؛ وبذلك يمكن للنحل الوصول إلى الملكة قبل خروجها ، وفى الوقت نفسه يستمر أكله فى القند الموجود جهة الفتحة الأخرى ، وبعد فترة أخرى يصل النحل إلى الملكة من هذه الفتحة أيضا . وحيث إنه لا يوجد عليها حاجز ملكات يمنعها من الخروج .. فإن النحل يخلو سبيل الملكة ، والملكة - فى هذه الحالة - عادة ما يقبلها النحل السابق ؛ لتعوده واتصاله بها قبل خروجها .

يصنع القند الخاص بأقفاص الملكات من السكر الناعم المسحوق ( سكر بودرة ) ومن العسل أو محلول سكر . ويفضل السكر الخالى من المواد النشوية ؛ لأن النحل - عادة - ليست له القدرة على هضمها . وعادة ما يفش السكر المسحوق به يخلط مسحوق السكر الناعم بالعسل أو الشراب ؛ حتى يصبح قوام المخلوط سميكاً ، صعب التقلب ؛ فيضاف جزء آخر حتى يصير المخلوط صلباً ؛ لدرجة يسهل حملها وتشكيله حسب الرغبة . ويستعمل هذا القند لتزويد الملكة بالغذاء أثناء وضعها فى مثل هذه الأقفاص .

## ٢ - طريقة التدخين الشديد لإخخال الملكات:

يستخدم بعض النحال التدخين الشديد على الطوائف العديمة الملكات ، أو عند تغيير الملكات المسنة حال إدخال الملكات الجديدة على الطوائف ، دون الحاجة إلى حجز الملكة داخل القفس خاص لفترة ؛ حتى يتعود النحل عليها ؛ وذلك توفيراً للوقت .

وهذه العملية تتخلص في أنه بعد نزع الملكة المسنة بمدة ١٢ ساعة على الأقل أو إزالة البيوت الملكية من الخلايا المحتوية على طوائف عديمة الملكات يدخن النحال فوق الإطارات وبين الأقراص تدخيناً شديداً . وفي الوقت نفسه يسمح للملكة بالدخول من مدخل الخلية ، وتستمر عملية التدخين هذه على الطائفة ؛ فيتجه فكر النحل إلى هذا العارض الخارجى الغريب ، ولا يلاحظ دخول الملكة الغريبة على طائفته . وعندما يزول أثر التدخين يكون النحل قد تعود عليها وقبلها .

إلا أن هذه الطريقة يعيبها تعرض النحل للملكة؛ فكثيراً ما يتكرر النحل على مثل هذه الملكات ويقتلها؛ ولذلك يجب اختبار مثل هذه الطوائف بعد مضي ١٢ ساعة؛ فإذا قُبِلَ النحل الملكة تحقق المطلوب، وإلا عدنا إلى تزويد الطائفة بملكة أخرى بالطريقة السابقة.

وتتبع هذه الطريقة إذا كان لدينا عدد وافر من الملكات المخصبة التي قام بتربيتها النحال في منحل.

## ٣ - طريقة غمر الملكة بالعسل:

كثير استعمال هذه الطريقة بين النحال ؛ لسهولة إجرائها ، وضمان قبول النحل للملكة - إلى حد ما - إذا كانت ظروف الطائفة ملائمة من جميع الوجوه .

وفكرة هذه الطريقة هي غمر مؤخر الملكة في عسل أو مسلول سكري مركز ، مع ملاحظة عدم الإضرار بأى عضو من أعضائها ؛ فيعمد النحل بمجرد عثوره عليها إلى إزالة هذه المادة الغريبة من جسمها كما هي طبيعته ؛ فيلبيه هذا العمل عن مهاجمتها .

وعند استخدام هذه الطريقة تجرى عملية التدخين بدرجة أقل من الطريقة السابقة؛ فيقل تعرض نحل الطائفة للضرر . وتعطى الملكة للطائفة باليدين فوق الأقراص . وقد استخدمت

هذه الطريقة مرارا ؛ فلم توجد صعوبة تذكر ، وكانت نسبة النجاح عالية في جميع الحالات .

#### ٤ - طريقة استخدام قفص نصف القرص لإدخال الملكات:

تعتمد هذه الطريقة أسلم الطرق وأخسمنها نجاحا في إدخال الملكات على الطوائف ، ويتبعها النحالة في حالة الملكات الممتازة المرتفعة الثمن ؛ لما تتطلبه من عمل وبقة ، وفي الحقيقة .. إننا لا ندخل ملكة على طائفة ، بل تكون طائفة على هذه الملكة ، كما سيتضح بعد .

#### وصف قفص الملكات نصف القرص:

هذا القفص عبارة عن إطار من الخشب مستطيل الشكل بحجم الإطار العادي الشائع استعماله - تماما - بالنحل ، يثبت بالسدايات المكونة له - من جهة واحدة - سلك شبكي ضيق الفتحات ، يوجد في منتصفه عارضة خشبية لجعل السلك الشبكي مشدودا دائما . ويوجد أعلى هذه العارضة فتحة مستديرة يمكن إغلاقها وفتحها بواسطة قطعة من الزنك المشقوب . وقد صنعت جوانب هذا القفص بحيث تلائم شكل العوارض الجانبية لإطار الخلية ، ولا تترك فراغا أو فتحات إذا ثبت القفص على الإطار .

والعادة - عند استعمال هذا النوع من الأقفاص - استخدام قفصين منهما ؛ وبذلك يحصر الإطار بما يحتويه من قرص شمعي بينهما ، ووظيفته منع الاتصال بين النحل الموجود خارجة بالنحل الموجود داخله ؛ فلا يسمح للنحل المتصق بالقرص - الموجود داخل الإطار المثبت عليه - بالخروج ولا يسمح - أيضاً - للنحل الموجود بالخارج بالدخول إذا لم يرغب النحال في ذلك . وتثبت أقفاص نصف القرص بالإطارات بواسطة مسامير بدون رأس تدخل في عوارض الإطار وسدايات القفص في وقت واحد . وإذا تخلفت أية فتحة - أو شق - من وضعها على الإطار يمكن سددها بالشمع اللين ؛ حتى لا يكون هناك مجال لمرور النحل .

طريقة استخدام قفص الملكات نصف القرص في تكوين طائفة على رأسها الملكة المرغوبة .

يمكن تلخيص العملية في النقاط الآتية :

١ - بمجرد وصول قفص إرسال الملكات - المحتوى على الملكة المتنازة - تفتح إحدى الخلايا المحتوية على طائفة قوية ، منها قرص شمعى مملوء بالحصنة المخلقة ( حصنة شغالة ) التى على وشك الخروج ومحاطة بقليل من العسل وحبوب اللقاح . ويزال ما على القرص من نحل بواسطة الفرشة ، ثم يثبت على إطاره من كل جهة قفص نصف القرص ؛ بحيث تكون القفصان فى وضع محكم على الإطار ، مع مراعاة سد أية فتحة بالشمع .

٢ - يرفع الغطاء الزنكى من على فتحة أحد القفصين الوسطية ، ويقرب إليها القفص المحتوى على الملكة وبعض الشغالات المصاحبة لها ، وذلك بعد إزالة الغطاء الموجود على الفتحة التى جنبها أدخلت ، على أن تكون هاتان الفتحتان ملتصقتين بعد تغطية القفص المحتوى على الملكة بقطعة من الشياى أو الورق الداكن ؛ فيصبح القفص مظلماً ؛ فتتجهل الملكة والنحل إلى الضوء فى طريقها إلى فتحة القفص " نصف القرص " ، وتدخل إلى الفراغ المحصور بين القرص الشمعى المحتوى على الحصنة المخلقة والسلك الشبكى . وبعد أن تدخل الملكة والشغالة يضغط النحال على قطعة الزنك ؛ فتغلق الفتحة - الموجودة بالمعارضة الوسطية - القفص " نصف القرص " .

٣ - يوضع القرص الشمعى - بما عليه من أقفاص فى مكانه بالخلية نفسها بعد إعداد مسافة مناسبة لمجمعه الجديد ؛ يرفع بعض الأقراص إلى دور علوى ، مع ملاحظة استمرار وجود الملكة الأصلية بمصاحبة طائفتها ؛ حيث لا يوجد لدينا أى خوف من الملكة الموجودة داخل القفص أو النحل المصاحب لها ؛ لعدم مقدرة نحل الطائفة من الوصول إلى أى منهما خلال السلك الشبكى ، واستخدام هذه الظية بما فيها من نحل فقط لإعداد مكان صالح لحياة هذه الملكة والشغالة والحصنة الموجودة بالقرص الشمعى المعامل .

٤ - تنتظر حتى تخرج الشغالة من التخاريب الموجودة بالقرص الشمعى المحصور بين القفصين . وبطبيعة الحال .. فإن هذا النحل لا يسبب أى ضرر للملكة ، ثم ترفع القرص الشمعى المثبت به الأقفاص ، وتزيل ما عليه من نحل الطائفة العاضنة ، ويضعه فى خلية جديدة أعدت خصيصاً لإسكان هذه الطائفة الجديدة أو فى صندوق سفر - وهو الأفضل - مع تزويدها بقرصين بهما حصنة مخلقة أيضاً ( بدون نحل عليهما ) مستعارة من الطوائف الموجودة بالنحل ، كما تزود - أيضاً - بقرص أو قرصين بهما عسل وحبوب لقاح .

٥ - ترفع الأغطية الزنكية الموجودة على الفتحات الوسطية العلوية للأقفاس ؛ فيفرج عن النحل والملكة التي بداخل القفصين في المسكن الجديد. ويراعى أن توضع الأقراص المحتوية على الحضنة المفلقة بجوار القرص الموجود داخل القفص والإطارات التي تحتوي على أقراص عسلية على الجانبين . وإذا استخدمت خلية عادية فيجب وضع الحاجز الخشبي الراسي مجاوراً لآخر قرص .

٦ - بعد ذلك يكون النحل قد خرج من القفص ، وحيث إنه لم يسبق له الطيران خارج الخلية فسرعان ما يعود على هذا المكان . وبعد يوم أو يومين تبدأ الشفالات في الخروج من التخاريب ، وتزيد من قوة الطائفة الحديثة ؛ فيفتح على النحل ، وتزال الأقفاس المثبتة بالإطار بواسطة المسامير ؛ وذلك يصبح لدينا نواة لطائفة جديدة ؛ على رأسها الملكة الممتازة .

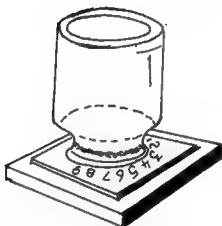
٧ - من هذه الطائفة يمكن أخذ أقراص بها يرقات صغيرة السن لعملية تربية الملكات. وتعامل الطائفة كالعتاد ؛ حتى تصبح في قوة طوائف المنحل .



مدية كاشف بالهجوم



مدية كاشف التماسك بالهجوم ومواد الخشخاش



خلاية بطارية ذات منظم



صغار الدخان

شكل (٦-٢) : أدوات الحالة



## الباب السابع

### التلقيح الآلى للمكبات « نحل العسل »

#### ملحظة

إن طبيعة التلقيح فى المكبات لا يكون بداخل الخلية ، بل يكون أثناء طيرانها فى الجو ، وذلك بعد نضجها جنسيا المقدر له من خمسة أيام إلى ثمانية أيام بعد ظهور الملكة العذراء وخروجها من البيت الملكى ؛ حيث تخرج من الخلية لل طيران ووراها ذكور الطائفة والطوائف الأخرى القريبة وهى تطير لمسافات بعيدة ، وادة تختطف حسب الظروف الطبيعية حتى يلحق بها أحد الذكور ، ويتم التزاوج أثناء الطيران ، والحكمة من ذلك أنه اختيار طبيعى لأقوى الآباء ؛ حيث إنه - من البديهي - أن أقوى الذكور هو الذى يستطيع اللحاق بها ، أى إن ذلك انتخاب طبيعى لإنتاج أقوى نسل .

بعد ذلك يموت الذكور وتعود الملكة إلى الطائفة وبها آلة السفاد . ثم تقوم الشفالات بتنظيف الملكة ، واستخراج آلة السفاد . وتحفظ الملكة الحيوانات المنوية بالقابلة بها ، ثم تبدأ فى وضع البيض بعد يومين من تلقيحها .

ونتيجة لهذا الأسلوب من التلقيح .. كان من الصعب على الباحثين ومربي النحل إجراء تهجينات مختلفة لإنتاج سلالات من المكبات ذات الصفات الوراثية التى يرغب فيها المربي . وللتغلب على ذلك أنشئت مناطق تلقيح بمنزلة Isolated mating stations ؛ حيث تربي سلالات معينة من النحل ، وتتخبط الطوائف التى تربي منها المكبات . وكذلك الطوائف التى تنتج الذكور .

وقد نجحت هذه المحطات في بعض البلاد الأوروبية منذ أوائل القرن العشرين ، ويشترط أن تبعد هذه المحطات عن المناحل الأخرى بمسافة لا تقل عن عشرة كيلو مترات ، ويفضل أن يحيط بها مساحة - من جميع الجهات - خالية تماماً من النحل ؛ عرضها خمسة كيلو مترات ؛ حتى لا يكون وسطا للتلوث بالسلالات الأخرى ، كما يجب أن تكون خالية من الأشجار حتى لا تستكثها الطيور .

ويفضل أن تتوفر في هذه المحطات النباتات المزهرة ؛ حتى لا يُضطر إلى تغذية النحل. ولكن إذا لم تتوفر المناطق المعزولة ذات النباتات المزهرة .. فيمكن عمل محطات تلقيح مؤقتة في الصحراء ، مع تغذية النحل بالعسل أو السكر ، وبحبوب القمح وبديلاتها .

ويوجد في جمهورية مصر العربية ثلاث مناطق معزولة لتربية سلالات النحل ؛ وهي :

١ - منطقة برج العرب غربى الإسكندرية.

٢ - مركز المنزلة.

٣ - الوادى الجديد.

### نبذة تاريخية عن التلقيح الآلى لمملكات النحل

Artificial insemination of bee queens

لقد بدأت دراسات ومحاولات لإجراء تلقيح مملكات النحل صناعياً Artificial insemination ؛ فى سنة ١٩٣٦ اخترع واطسون Watson محقناً لتلقيح مملكات النحل مصنوعاً من الزجاج ، وفى طرفه أنبوبة شعرية . وحاول واطسون تلقيح المملكات ؛ وذلك بربط الملكة وفى ملقاة على ظهرها ( فى خنجر خاص عبارة عن كتلة خشبية مجوفة بدرجة تناسب حجمها ) ، وثبت هذا الخنجر تحت الميكروسكوب ، واستعمل الملقط فى فتح حجرة آلة اللسع ، وأدخل بها المحقن المحتوى على الحيوانات المنوية ، ولكن لم تنجح إلا نسبة ضئيلة من التلقيح ؛ لأن الفشاء الحاجز لم يكن بعد قد عرفت طريقة رفعه .

وفى سنة ١٩٣٢ تناول نولان Nolan جميع المحاولات السابقة للتلقيح الآلى . كما قام ليدلو Lidlow - أيضاً - سنة ١٩٤٤ بعدة محاولات لتطوير أبحاث واطسون Watson .

وبواسطة تصوير آخر في الأجهزة والطرق التي استخدمها الباحثون الثلاثة السابق  
نكرهم تمكن مكثون وروبرتس Mackensen & Roberts سنة ١٩٤٨ من الحصول على  
نتائج أفضل كثيراً من تلك التي حصل عليها نولان . إلا أن ليدلو Lidlow سنة ١٩٤٩ صمم  
جهازاً بنى على فكرة أحد الأجهزة التي استخدمت عام ١٩٣٦ بواسطة نولان .

وقام بتلر Butler سنة ١٩٥٠ - بمساعدة جارفس Garvis سنة ١٩٤٩ - بتعديل في  
مقدمة (طرف) المحقن المستعمل في حقن مادة اللقاح والغرض من ذلك إدماج وظيفية المحس  
والمحقن، وجعل المحقن يقوم بعملية إزالة الصمام المغلق أولاً عن طريق مقدمة المحقن، وحقن  
مادة اللقاح بعد ذلك، والوصول إلى درجة كبيرة في نجاح عمليات التلقيح الآلى للملكات لابد  
من دراسة التركيب التشريحي للجهاز التناسلي للملكة والذكر.

### الاعضاء التناسلية في نحل العسل The Reproductive Organs

من الأهمية بمكان بالنسبة لممارس عملية التلقيح الآلى للملكات أن يكون على دراية  
بتركيب الأجهزة التناسلية للملكة والذكر ( شكل ٧-٩ ، ٧-١٠ ) .

#### الاعضاء التناسلية في ملكة نحل العسل

بنهاية البطن في ملكة نحل العسل صفيحة علوية (ظهرية) ، وصفيحة سفلية (بطنية) ،  
تتطبق كل منهما على الأخرى ؛ فتكونان شكل المحارة في الطرف الخلفي للبطن .

ويطلق على الفراغ الموجود بينهما "حجرة آلة السع" .

وعند فتح حجرة آلة السع تظهر آلة السع والفتحة المهبلية التي تؤدي إلى المر المهبلي  
إلى المهبل ، وكذلك الجيوب الكيسية (الإريية) . ويُفتَح الهيئان الكيسيان بفتحتين على جانبي  
الفتحة المهبلية من أسفل.

ويجب على المبتدئ في إجراء عملية التلقيح الآلى أن يفرق بين فتحة المهبل الحقيقية  
وفتحة أحد هذين الجيبين الكيسيين ، وأن يتخذ الاحتياطات الكافية لعدم الوقوع في الخلط  
بينهما ؛ وذلك بأن يضع الملكة في الوضع الصحيح للتلقيح .

وتدخل قناة القابلة المنوية ( الآتية من القابلة المنوية ) في الجزء الأمامي من المهبل من

أعلى . وعند اتصالها بالمهبل توجد شية الصمام ؛ التي تشبه اللسان ، ويوجد عليها خطوط مستعرضة تجعلها واضحة متباينة عن بقية الأنسجة الأخرى ، وذلك عند النظر إليها من خلال فتحة المهبل . ولهذا العضو الشبيه باللسان القدرة على إغلاق المر الموجود بين المهبل وقناة المبيض الوسطية . ويتصل بقناة المبيض الوسطية قناة المبيض التي تؤدي كل منهما إلى المبيض ، وقناتا المبيضين كبيرتان ، لهما قمرة كبيرة على التمدد لخزن الحيوانات المنوية مؤقتا عقب الجماع ، وكذلك المبيض عند ابتداء الملكة فى عملية وضع البيض .

وقد وجد ليدلو Laidlaw أن قطر الفتحة المهبلي يختلف بين ٠.٦٥ مم و ٠.٦٨ مم ، وأن متوسط قطر فتحة قناة المبيض حوالى ٠.٣٣ مم . وهذه الأرقام من الأهمية بمكان عند صناعة المحقن الخاص بعملية التلقيح الآلى .

#### **الأعضاء التناسلية للذكر:**

يتركب الجهاز التناسلى من القناة القاذفة ، ووصلة عضو التذكير ، ثم قرنى عضو التذكير لقاعدة عضو التذكير بينهما عضو التذكير . وإثناء عملية الجماع الطبيعى ينتصب عضو التذكير ويخفف السوائل التناسلية داخل الملكة ؛ فتمر الحيوانات المنوية فى صورة سائل تشددى اللون ، ثم يتبعه المخاط الذى يتجمد عقب القلب ، ويصبح أكثر كثافة من المنى ، وتمسك الملكة بعضو السفاد ؛ فينزغ من الذكر ، ويموت الذكر عقب التلقيح .

#### **إعداد ذكور النحل والملكات العذارى لعملية التلقيح الآلى:**

١ - تربية الملكات والذكور من الطوائف المنتخبة الممتازة.

٢ - يحسن تلقيح الملكات العذارى عندما يتراوح عمرها بين ٤ - ١٠ أيام؛ حيث تقل نسبة نجاحها بعد ذلك.

٣ - الملكات العذارى التي ستستعمل فى التلقيح إما أن تحفظ داخل أقفاص سلكية فى طوائف عديمة الملكات ، وإما أن تدخل إلى نويات بعد قص أجنحتها جزئيا ، وتوضع حواجز ملكات على مداخل خلاياها ؛ حتى لا تخرج للتلقيح الطبيعى .

٤ - يحصل على مادة اللقاح من الذكور البالغة وهى تبلغ - عادة - بعد أن يصير

عمرها ١٠ أيام ، وتبدأ الطيران في هذه السن أو قبله بقليل . ويجب أن يراعى جمع الذكور الموجودة على أقراص العسل القريبة من مداخل خلايا الطوائف المنتخبة ؛ حيث إنها تكون مستعدة للطيران خارج الخلايا بعد أن يتم بلوغها ؛ حيث إن الذكور الموجودة مع أقراص الحضنة تكون صغيرة السن غير بالغة . ويتم الاحتفاظ بالذكور في أقفاص خاصة مصنوعة من حواجز الملكات ؛ حتى يمكن للمشغلات أن تسقطها ؛ وذلك لتفذية الذكور ، وتوضع هذه الأقفاص في طوائف عديمة الملكات .

٥ - إذا لم توجد ذكور من السلالة المرغوب فيها يمكن استعمال ملكات وأخعة لبيض الذكور Drone Layers أو ملكات عذارى بعد معاملتها بثنائي أكسيد كربون ؛ إذ تضع بيضا بدون تلقيح ، ولكنها لا تستمر كثيرا ؛ إذ تتوقف بسرعة.

٦ - يلزم لتلقيح الملكة ١٠م٢ من المنى ، يمكن حقنها دفعة واحدة أو على دفعتين أو ثلاث دفعات بين كل دفعة وأخرى لمدة يومين .

٧ - تحفظ الملكات الملقحة في الطائفة الحاضنة لمدة ليلة على الأقل ، ثم تدخل إلى نويات بها نحل صغير السن ، مع تفذية النويات بالمحلول السكرى ، ووضع حواجز ملكات على مداخلها . ولا ترفع الحواجز حتى تبدأ الملكة في وضع البيض .

٨ - الحصول على مقدار وفير من السائل المنوى .. يمكن العناية بتفذية الذكور جيدا .

### الحصول على السائل المنوى

يحصل على السائل المنوى اللازم لحقن الملكة العذراء من ذكور ممتازة وسلالة ممتازة منتخبة ؛ حيث يُعرض الذكر لبخار الكلوروفورم لتخديره ، ثم يضبط على بطنه بخفة ؛ فيبرز عضو التلقيح ، ويزيادة الضغط يخرج السائل المنوى Semen ؛ وهو سائل قشدي اللون ، ثم يتبعه المخاط الأبيض الأكثر كثافة . وإذا أولقنا الضغط لإخراج الأعضاء التناسلية في الوقت المناسب .. أمكننا أن نجد نقطة من مادة اللقاح النقية على الطرف ، في حين يظل جميع المخاط في الداخل ؛ فإذا حصلنا على هذه الحالة التالية .. فإنه من السهل أخذ مادة اللقاح المطلوبة ، ولكن يحدث - عادة - أن يخرج بعض المخاط عقب خروج المنى ، وينتشر الاثنان على القضيبي بحالات مختلفة .

من المستحسن استخدام طريقة ماكثزن حسب تجارب التلقيح الأولى في روتهمستد سنة ١٩٤٧ واشتراط اتباع الطريقة بالضبط كما يلي :

١ - توضع الذكور النشطة الدافئة في الكلوروفورم ( ذكر واحد في كل مرة ) . ويجب استعمال الذكر فور إظهار آلة السفاد .

٢ - تضغط البطن برفقة بحيث يكون الإبهام على الجانب الظهرى ؛ حيث إنه إذا خرج الهواء الناقل بزيادة الضغط وانتثى دائرياً جهة الظهر ، فإن أى سائل منوى يقع على ظهر الإبهام .

٣ - باستمرار الضغط الرقيق تخرج مادة اللقاح مكونة قطرة بدون مخاط .

٤ - فى الغالب نجد قطرة من المخاط تخرج أيضاً . ونجد أن مادة اللقاح مدفوعة بها ، وعلى ذلك نجد أن مادة اللقاح تصنع طبقة فوق المخاط . وفى العادة .. تكون طبقة مادة اللقاح أكبر سمكاً حول قاعدة نقطة المخاط ؛ وذلك تعتبر هذه المنطقة أفضل مكان لأخذ مادة اللقاح بالمحقن .

٥ - يمكن تمييز مادة اللقاح بالعين المجردة ؛ بشكلها القشدي أو لونها البنى الباهت ، بخلاف اللون الأبيض الذى يتميز به المخاط .

أما إذا استعمل المجهر .. فإنه يسهل تمييز مادة اللقاح من شكلها الذى يشبه الضفيرة وتميل نقطة مادة اللقاح - ميلاً بسيطاً للمط جهة المحقن كقطعة المخاط ( ويعزى ذلك غالباً إلى تمعد الحيوانات المنوية وتماسكها ) . ويساعد هذا على سحب الطبقة الرقيقة الموجودة فوق نقطة المخاط ، فى حين يظل المحقن متصلاً بقاعدة النقطة .

ويجب ألا تختلط مادة اللقاح أثناء حركتها الانزلاقية المرضية بالمخاط اللزج ، الذى يمكن سحبه إلى الخارج كخيوط عند دخوله إلى المحقن بكل صعوبة .

وفى الحقيقة إن المخاط - نظراً للزوجته وقوامه المطاطى - من الممكن ( فى كثير من الأحيان ) سحبه من المحقن بكل سهولة ؛ وذلك بإبعاد عضو التذكير عن المحقن .

إن مادة اللقاح لاتصاحبها ظاهرة الانسحاب مع عضو التذكير عند إبعاده عن المحقن ، وذلك لسلوكلها مسلط السائل السميك .

وقد تكون حركة مادة اللقاح الانزلاقية العرضية - في بعض الأحيان - غير فعالة . وفى هذه الحالة .. من الضروري استعمال طرف المحقن عند سطح قطرة المخاط ؛ مع مراعاة إجراء ذلك بكل موادة . وكما أن أية زيادة فى الضغط على المطلوب تعمل على سحب المخاط ، ولكن هذا يمكن ملاحظته بتوقف جريان مادة اللقاح عند السحب بالمحقن ؛ لصعوبة دخول المخاط فى طرف ( مقدمة ) المحقن .

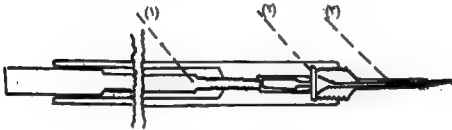
٦ - تكفى مادة لقاح مأخوذة من ثلاثة ذكور لملء بومبة من ماسورة المحقن تقريبا .

٧ - يجب وضع الذكور قبل إجراء عملية التخدير داخل مفرغ يتوافر فيه الظلام والدفء ، حيث إنها إذا تركت فى الهواء تحت الضوء المباشر ربما تصاب بالبرد ، وتتهك قواها ، ولا يمكن ظهور أجزائها التناسلية إذا وضعت تحت تأثير الكلوروفورم .

٨ - تقرب الذكور التى قذفت إلى طرف المحقن بواسطة اليد اليسرى . ويرفع المكبس ببطء ؛ ليعمل الفقاعة الهوائية ، وبعد ذلك يقرب المنى ، ونجمله يلامس طرف المحقن بزاوية ٤٥ درجة تقريبا . فإذا رفعنا المحقن قليلا بعد حدوث التماس .. فإن المنى يظل ملتصقا به ، ويتجه إلى جهته بمجرد إعادة سحب المكبس .

٩ - بمجرد ملء المحقن يلاحظ أن عملية المص جذبت بعض الماء الذى يحيط بالمكبس ؛ وذلك تزداد كميته أعلى الفقاعة الهوائية . وهذا الماء يعود ثانية حول المكبس بعد دفع المكبس أشد عملية الحقن . وهذه الظاهرة يمكن التغاض عنها فى حالة استعمال طرف (مقدمة) محقن جيد ( شكل ٢٤ ) .

وظيفة الفقاعة الهوائية منع اختلاط مادة اللقاح بالماء



شكل (١-٧) : محقن السائل المنوي لماكترن

(١) المكبس الهوائى . (٢) المكبس وأول الغيط الرفيع . (٣) الطرف الرفيع .

## أجهزة التلقيح الصناعي والأدوات المستعملة بها

### جهاز ماكنتز وروبرتس

يركب هذا الجهاز من قاعدة معدنية قابلة للحركة يمكن إمرارها فوق قاعدة ميكروسكوب التشریح ، يوجد بالقرب من نهايتها عمودان معدنيان ( يبعد كل منهما عن الآخر بمقدار أربع بوصات ونصف ) ، يوجد بينهما كتلة خشبية أو معدنية قابلة للدوران ، ويوضع بداخلها حافظ الملكة Queen Holder ؛ وهو عبارة عن أنبوبة من البلاستيك ، تضيق نهايتها تدريجياً ، وتتدخل الملكة من مؤخرها ؛ حتى تبرز نهاية حلقاتها البطنية ، وتثبت بواسطة مثبت Stopper ، به ثقب طولى على جوانبه ؛ حتى يمر غاز ثاني أكسيد الكربون اللازم لتخدير الملكة .

ويثبت بالعمود الأيمن ( بالنسبة للقائم بالعملية ) كتلتان قابلتان للدوران ؛ السفلى منهما لحمل خطاف الحمة Sting Hook ، والكتلة العليا لحمل المحقن Syringe . أما العمود الأيسر فتوجد به كتلة واحدة للدوران ؛ لحمل خطاف البطن Ventral Hook .

وتلزم بعض الأدوات لإجراء عملية التلقيح الآلى ؛ وهى ميكروسكوب مزودج العينين ( بينوكيولار ) ؛ لتكبير حجرة السمع أثناء إجراء العملية ، وأسطوانة غاز ثاني أكسيد الكربون ذات منظم ضغطه من ٤ - ٥ أرطال على البوصة المربعة ، يتصل به خرطوم من الكاوتشوك لتوصيل الغاز إلى الملكة ؛ بحيث يمر إليها تيار هادئ أثناء تحميلها ، وخرطوم آخر يتصل ببرطمان توجد به الملكات المراد تخديرها قبل تحميلها .

يلزم - كذلك - زوج من الملاقط لفتح حجرة السمع ، ومجس للمهبل Probe عبارة عن أداة رفيعة لنفع الغشاء العاجز إلى أسفل ، ومخبر لتخدير الذكور بالكوروفورم .

وفيما يلى الأجهزة والأدوات المساعدة المستعملة فى عملية التلقيح الآلى :

### الميكروسكوب - والعنود Microscope and Light

يستخدم مجهر مزدوج العينين ( بينوكيولار Pinocular ) . ويفضل المزود بقطعة أفقية قابلة للدوران ( يجب أن تكون قوتها الصغرى فى القدرة على التكبير ستة أمثال على الأقل ،



كما يجب أن تكون قوتها الكبرى حوالى عشرين مثلاً .

وإذا استعملت قوتين مختلفتين كما سبق .. فإن أخذ الحيوانات المنوية بالمحقن يكون تحت القوة الصغرى، وتكون عملية الطعن تحت القوة الكبرى.

تجرى العملية فى ضوء كضمه الشمس غير المباشر . وإن تعذر وجود مصدر ضوئى طبيعى يمكن استخدام مصباح كهربائى قوى ، له القدرة على إثارة حقل الفحص باستمرار: لتسهيل إجراء العملية .

### معدات ثانى أكسيد الكربون Carbon Dioxide Equipment

يستخدم غاز ثانى أكسيد الكربون فى هذه العملية كمغفر . ويمكن الحصول عليه أثناء إجراء العملية كالآتى :

يتم الحصول عليه من مصدر معبأ ؛ مثل أسطوانات الحديد التى تعبأ من المصنع المختص الذى يقوم بإنتاج مثل هذه الغازات ؛ كالهواء السائل ، وغيره . وعموما .. ينظم الضغط العالى لغاز ثانى أكسيد الكربون الخارج من مثل هذه الأسطوانات بمنظم مانومتر يثبت على فتحة الأسطوانة ، وضبط المنظم بحيث لا يزيد ضغط الغاز الخارج على ٤ - ٥ أرطال على البوصة المربعة .

ويمكن - أيضا - استخدام صمام آخر دقيق؛ ليساعد على تنظيم سير الغاز ؛ حتى يجعله تياراً منتظماً . ويجرى الغاز إلى حامل الملكة بواسطة أنبوية من المطاط من أحد مخارج ذى ثلاث فتحات ؛ لأخذ الغاز من الأنبوية المطاطة أو تحويله - أثناء غياب - الملكة عن العامل ؛ حتى لا تضطر إلى قلقة الصمام المستخدم فى ضبط خروج الغاز . كما يمكن أن نأخذ توصيلة أخرى ( دون إيقاف الغاز المار إلى حامل الملكة ) إلى مخبر آخر - مثلاً - به بعض الملكات ، يراد به استمرار تخديرها .

### حامل الملكة Queen Holder

يعد همتلوتون J. I. Hambleton أول من صمم حامل الملكة ، وأول من استعمله بعد تحسينه نولان ؛ وهو عبارة عن أنبوية استقلت قليلا عند أحد طرفيها ، داخلها قلب (حاجز

أسطوانى يدخل فيها بإحكام ) .

تدخل الملكة من جهتها الخلفية ، وتدفع بالقلب الأسطوانى حتى تظهر منطقتها البنية من طرف الأنبوبة المستدق . وتبقى فى مكانها بواسطة هذا القلب . وكل من الأنبوبة الحاملة للملكة والقلب الأسطوانى تصنع من الزجاج Pyrex ، أو من البلاستيك الشفاف . ويوجد داخل القلب الأسطوانى أنبوبة تسمح لتيار من ثانى أكسيد الكربون بالمرور برفق والانتشار على الملكة ؛ لحفظها فى حالة تخدير أثناء عملية التلقيح الآلى . والأبعاد الخاصة بحامل الملكة - الذى استعمله روبرتس وماكنزن - بنجاح كالآتى :

يتراوح قطر المنطقة الصدرية للملكة من ٠.١٩٥ إلى ٠.٢٠٥ من البوصة . أو بمعنى آخر يتراوح من ٥ سم إلى ٥.٥ سم ؛ وذلك صمم حامل الملكة بحيث يتراوح قطر نهايته المستدقة من ٠.١٨ إلى ٠.١٩ من البوصة ، وأن تكون الأسطوانة قطرها  $\frac{9}{16}$  من البوصة .

يمكن بذلك الحصول على حامل يسمح بظهور الحلقات البنية الثلاث الأخيرة للملكة . ويتم الحصول على هذه الأسطوانة إما بالخرط بينط متعاقبة وذلك صناعيا ، وإما بشد أنبوبة من البلاستيك بعد تسخينها ، مع عمل عدة مجارى داخل هذا الحامل بواسطة مبرد مقلب فى نهاية الطرف المستدق ؛ لتسمح بخروج غاز ثانى أكسيد الكربون . ويجب أن يكون قطر قلب حامل الملكة قريبا جدا من قطر حامل الملكة الداخلى ( أى تكون المسافة بينهما ٠.٢٥٧ من البوصة ) .

ويكون هناك احتكاك كاف عند إخراجه أو إدخاله يقيه فى مكانه ثابتا فى الوضع المرغوب فيه . وإذا قل هذا الاحتكاك - نتيجة لزيادة الاستعمال - يمكن زيادة قطره بطلائه بطبقة رقيقة من البلاستيك السائل . وفى مقبضة هذا القلب أربع قنوات تتصل بالقناة الرئيسية الوسطى . وهذه النهاية المتشعبة تساعد على ضبط الملكة داخل الحامل ، وتحمى قرون استشعارها من الهرس . وتوجد - فى مقبضة هذا القلب - عقدة أو انتفاخ يمنع أنبوبة المطاط الآتية من جهاز غاز ثانى أكسيد الكربون من الانزلاق .

وتفتح أنبوبة المطاط فى وسط القلب ؛ فيدخل ثانى أكسيد الكربون ، ثم يتوزع فى الأطراف الأربعة الإضافية ، معطيا تيارا هادئا لرأس الملكة ؛ فيحافظ على تخديرها ،

ويخرج ما تبقى من الغاز من نهاية حامل الملكة.

إذا لم تساعد الظروف على صناعة حامل الملكة من أنابيب البلاستيك فيمكن الاستعاضة بأنبوبية زجاجية (قطرها ٩مم) تسحب على النار حتى يصير القطر الخارجى ٤مم تقريبا ، ونبحث عن أصلح مكان من المنطقة المسحوبة ، ليعطينا أقرب قطر للنهية المستدقة ، وتكسر الأنبوبية عندها ، ثم تشذب حافتها .

وقد يصنع القلب من قطعة من الورق الإسفنجى مثل الشفاف المستعمل للتجفيف ، تلف حول عود ثقاب ، تسحب بعد ذلك ؛ فيكون لدينا أنبوبية سميكة الجدار .

ويجب مراعاة الاحتكاك الحادث بين جدار القلب الخارجى وجدار الحامل الداخلى كما سبق أن ذكر . ولصق على الجزء الخارج من حامل الملكة طبقة أخرى من الورق ، تعمل على عدم انزلاق أنبوبية المطاط ( التى تحمل ثانى أكسيد الكريون ) التى تثبت بها .

#### المحقن Syringe

المحقن المستعمل هو المحقن الذى استعمل فى أبحاث عديدة بعد أن أدخلت عليه تغييرات وتعديلات ؛ ليلائم إجراء العملية ؛ وهو عبارة عن أنبوبية صغيرة داخلها مكبس محكم لشطف مادة اللقاح ودفعها . وقد استعمل نوعان من المحاقن فى التجارب الأخيرة على التلقيح الآلى ؛ هى :

١ - المحقن الزجاجى Glass Syringe .

٢ - المحقن البلاستيك Plastic Syringe .

وقد استعمل واتسون Watson وآخرون محقناً ذا طرف دقيق . ويحصل على الطرف الدقيق للمحقن بقط أنابيب الزجاج إلى حالة شعرية ، تثبت إلى قلم يعمل آلياً أو أى جهاز مماثل؛ للقيام بعملية المكبس الذى يقوم بعملية الشفط والبلع . وهذا الجزء رقيق جداً ، وربما يحتاج إلى أيام لط وتشنيب طرفه إلى الحجم والنعومة المطلوبة .

وقد تغلب روبرتس على هذه الصعوبة بعمل محقن من تصميمه ، أجزائه البليقية من البلاستيك ، وقد ثبت أنه أكفأ من سابقه . كما أن وجود زوج من الأطراف البليقية من

البلاستيك يجعل من الممكن تبادلها العمل مع بعضها ، مع تعقيم الجزء المنزوع ، ووضع طرف آخر معقم آخر بدلا منه ؛ حتى يتعقم الطرف المنزوع . وتجدر الإشارة إلى أن الأطراف البلاستيكية قليلة التعرض للتلف .

### خطاطيف المسلك Holding Hooks

ينصب عمل الخطاطيف على أن تظل حجرة آلة اللسع مفتوحة ، وإزالة آلة اللسع جانبا للقيام بالعملية ؛ حيث يثبت الخطاطف البطنى فوق الصفيحة البطنية ؛ وهو مصنوع من قطعة من المسلك النحاس ( نمرة ٢٤ ) تقطع نهايتها قليلا ، ثم تثبت . والمسافة بين شعيتى حرف U من الداخل هي ٢٧ . ٠ مم . وتتلخص طريقة العمل فى تعليق رف الصفيحة البطنية للملكة فى الجزء المشابه لحرف U ؛ حتى تصبح فى وضع عمودى عند شدّها إلى الجهة البطنية . أما الخطاطف الظهري أو خطاف آلة اللسع .. فيستخدم لشد جهاز اللسع ظهريا . وقد استعمله ليدلو Laidlaw لشد جهاز اللسع ظهريا .

ويصنع الخطاطف الظهري من سلك قطره ٩٢ . ٠ مم ، يبرد حتى نحصل على الشكل المطلوب بزاويا مناسبة ونهاية مناسبة ، ويبلغ اتساع النهاية المتسعة بالنسبة له ٧٧ . ٠ مم . وأربع جزء فى الخطاطف ٠٨ . ٠ مم . وقد تثبت الساق بحيث تتناسب أجزاء الملكة . ويلاحظ أن جميع أطراف الخطاطف البطنى وخطاف آلة اللسع يجب أن تشذب أولا بحجر مسن دقيق ، ويثبت كل خطاف فى يد عبارة عن قضيب أسطوانى من النحاس قطره ٣ من البوصة . وطوله خمس بوصات بواسطة الصام ، مع تثبيت النهاية الأخرى للأيدى فى الصناديق المعدنية الخاصة .

### الأدوات المساعدة Other Equipments

وهذه الأدوات المساعدة عبارة عن خافض لآلة اللسع ، وطبق به ماء لتنظيف المحقن وتعقيمه ، ومجس مهبل ، وملقطين ، ووعاء تعامل فيه النكور بالكوروروم .

وخافض آلة اللسع عبارة عن إبرة تشريح عادية بعد إزالة طرفها . أما المجس المهبل .. فهو أداة تستعمل فى دفع غطاء الصمام الموجود على الفتحة المهبلية . ويصنع سلك نحاس رقم ٢٤ ، ينتهى بزاوية قائمة على بعد ٤م من طرفه ، ويفرطح هذا الطرف إلى سمك ١٣ . ٠ مم .

أما الأنبوبة الزجاجية التى توضع فيها الذكور للتخصير فيكون قطرها بوصة واحدة ، وطولها ٤ بوصات وتحتوى فى قاعها على قطعة من ورق النشاف تبلل بالكوروفورم .

ويستحسن أن تحتفظ هذه الأنبوبة فى وضع أفقى - دائما - على المنضدة التى يوضع عليها الجهاز الخاص بعملية التلقيح .

In Semination Procedure

### طريقة إجراء عملية التلقيح الآلى

#### أولاً : ضبط خروج تيار غاز ثانى أكسيد الكربون

Adjusting heflow of Carpon Dioxide

يضبط خروج غاز ثانى أكسيد الكربون الخارج من الأسطوانة بحيث يكون تيار هادئاً ويطيئاً .

كما يفتح أحد الصنابير الثلاثة الموصلة إلى الخارج ؛ حتى يمتنع مرور الغاز داخل قلب حامل الملكة أثناء وضع الملكة داخل حاملها الخاص .

#### ثانياً - إعداد المحقن Preparing the syringe

يجب أن يملأ طرف ( بوز ) المحقن الزجاجى بالماء الذى يزد من قوة المحس للمكبس ويعمل كزيت للمحقن . وقد وجد أن استعمال ماء الصنبور العادى أعطى نتائج مرضية ، غير أنه - فى بعض المناطق - يفضل استعمال الماء المقطر ، كما يجب عدم استعمال الماء الفسيولوجى مطلقاً ؛ حتى لا تترسب جزيئات الملح وتحتك بالمكبس .

#### ثالثاً - إعداد الملكة Preparing the queen

تدخل الملكة فى أنبوبة بحجم وقطر أنبوبة حامل الملكة . وعندما تصل الملكة إلى النهاية الضيقة تبدأ فى الرجوع إلى الخلف ؛ فتقرب الأنبوبة من أنبوبة حامل الملكة ؛ فتجدها تستمر فى الرجوع إلى الخلف حتى تدخل فى أنبوبة حامل الملكة . وبعد قليل تظهر النهاية البطنية لها ، فى نهاية الأنبوبة الحاملة لها والمستدقة فى نهايتها . وفى الوقت نفسه بمجرد

وصولها إلى أنبوبة حامل الملكة ندفع القلب عقبها مباشرة ؛ حتى تظهر الحلقات البطنية الثلاث الأخيرة من نهاية أنبوبة حامل الملكة ، ولا يمكنها التحرك بعد ذلك .

يعقب ذلك إغلاق الصنبور الموصل للعادم ، وفتح الصنبور الذى يسمح لغاز ثانى أكسيد الكريون بالمرور خلال قلب حامل الملكة ؛ فنجد أن الملكة تنتنفس بسرعة لمدة بضع دقائق ، ثم تهدأ تدريجيا . وإذا وجدنا امتداد بطنها خلاف المعتاد .. فإن ذلك معناه أن غاز ثانى أكسيد الكريون وصل إلى الأكياس الهوائية البطنية ؛ ولذا على شدة تيار الغاز، وإجراء عملية التلقيح فى هذه الحالة من الصعوبة بمكان .

بعد ذلك يدخل حامل الملكة فى مكانه الخاص بدفع الأنبوبة المثنية لثانى أكسيد الكريون ، وتثبت فى مكانها بربط المسامير الضابطة . ويجب أن يكون الجزء الظهري للملكة على يمين القائم بالعملية . كذلك يجب مراعاة أن يصنع حامل الملكة زاوية مقدارها ٣٠° مع العمود الرأسى ، مع مراعاة أن يكون الطرف العلوى مائلا إلى اليمين ، وبمجرد تمام تحميل الملكة توضع الخطاطيف الماسكة فى محلها ، وتجرى هذه العملية تحت القوة الصغيرة للمجهر ( شكل ٢٧ ) .

ويبدأ أولاً بإدخال الخطافين ، وولى ذلك إدخال الخطاف الآخر إلى غرفة آلة السع . ثم يباعد بين الصفائح البطنية . وبواسطة اليد اليسرى يمكن استخدام خافض آلة السع فى حملها إلى أسفل ؛ حيث يكون قد وضع خطاف آلة السع فى المنطقة المثثة بين قواعد أجزاء حربة آلة السع . ويترك على هذه الحالة . ( شكلا ٢٥ ، ٢٦ ) .

#### ملء المحقن Filling the Syringe

يسحب المجهر ببطء ، مع وضع المحقن بكل ضمان وخفض الزنبرك بواسطة ملقط حتى تُدخل المحقن فى مكانه ، ويضبط المحقن مع وضع المجهر بحيث يكون المحقن داخل بؤرة المجهر .

يخدر الذكر بوضعه فى أنبوبة التخدير ؛ ونتيجة لذلك يحدث انقباض فى المنطقة البطنية ، يعقبه ظهور التضبيب جزئيا . ثم يستخرج الذكر ويضغط على المنطقة البطنية بواسطة الإبهام والسبابة ؛ فيخرج عضو السقادة كلية ، ثم باستمرار الضغط على بطن

الذكر يُخرج المنى نوالون القشدي ، يتبعه مخاط أبيض اللون فيوقف الضغط فوراً  
ويسحب المنى بواسطة الحقن ؛ بحيث يقرب الحقن من سطح المنى ، ونجعل طرف الحقن  
يلامس المنى بزاوية ٤٥ ° ، ويسحب المنى . (شكل ٧-٢ ، ٧-٣) .

ويلاحظ أن دخول المنى في كتله شبه مطاطة ولا يعقبه دخول المخاط ؛ لأنه صعب  
الدخول في طرف ( بوز ) الحقن ، ويؤخذ المنى اللازم من عدد من الذكور يكفي لملء الحقن  
بالتدريج المرغوب في التطبيق .

وبمجرد ملء الحقن يلاحظ أن عملية المص جذبت بعض الماء الذي يحيط بالمكبس؛ وبذلك  
تزداد كميته أعلى الفقاعة الهوائية . وهذا الماء يعود ثانية حول المكبس بعد دفعه أثناء عملية  
الحقن . ويلاحظ أنه إذا كان المكبس لا يناسب أنبوبة الحقن جيداً فإنه يرتفع إلى النهاية  
قبل أخذ كمية اللقاح المطلوبة . وفي هذه الحالة يمكن إرجاع المكبس بالضغط عليه بعد  
وضع الأصبع على نهاية طرف الحقن وتكرار عملية المص ؛ ولذلك يجب أن يكون المكبس  
مناسبا لأنبوبة الحقن جيداً ؛ حتى تتلاشى العيب السابق.

#### الحقن Injection

بمجرد ملء الحقن يندى طرفه؛ لمنع انسداداه بالمنى الجاف . ولتسهيل دخوله بعد ذلك  
يحرك الحقن حتى يصبح فوق الملكة . ثم تدفع المجرى حتى تصير الملكة داخل الحقل  
المجهري وتغير القوة إلى القوى الكبرى . ثم يجذب خطاف آلة اللسع ظهرياً حتى تظهر  
مجرى آلة اللسع . هذه الحركة تشد الأغشية الزخوة ؛ فتظهر الفتحة المهبلية ، ويصبح  
الصمام المطلق للفتحة المهبلية ظاهراً للعين .

كما أن جذب خطاف آلة اللسع ظهرياً يشد الحائط الظهري للمهبل ؛ فيمكن للمحقن أن  
ينزلق بطوله إلى قناة المبيض الوسطية المشتركة ، وبواسطة اليد اليسرى .. يدخل المحس  
في الجزء الظهري للمهبل ، ويدفع الصمام عمودياً حتى تمر نهاية طرف الحقن الأمامية  
خلال الفتحة وتترك منطقة الصمام ، ثم يدفع الحقن إلى الأمام مسافة أخرى . وفي الوقت  
نفسه تسحب المحس .

ويجب تجنب إدخال المحقن زيادة أكثر من اللازم : أى مسافة ١ سم إلى ١.٥ سم على الأكثر.

ويلاحظ أن إدخال طرف المحقن البلاستيك أزيد من الطرف الزجاجى للمحقن لسحب المحقن البلاستيك بالتكريع ؛ فإذا ظهر أن المحقن يحمل أنسجة معه بعد سحبه دل ذلك على عدم وروج نهايته فى القناة الوسطية ، ويعاد إدخاله مرة أخرى مع الحقن بعد إجراء بعض التعديلات وضبط الضغوطات الحاملة . وبمجرد وجود المحقن فى مكانه الصحيح يدفع المكبس ببطء إلى أسفل ؛ فإذا تحرك السائل المخوف إلى أسفل أنبوبة المحقن بسهولة ولم تطفأ خارج فتحة الطرفية دل ذلك على أن المحقن فى وضعه المضبوط ؛ فتجرى عملية الحقن بسرعة .

وبعد إتمام عملية الحقن يسحب المحقن من الملكة، ثم من الصندوق الحامل له بعد خفض الزنبرك المانع لحركته بواسطة ملقط ؛ حتى يخرج بسهولة دون تعريض طرفه لخطر الكبس . ويتم إخراج الملكة على حاملها .

#### تنظيف المحقن Cleaning of Syringe

يجب أن ينظف المحقن المصنوع من الزجاج فى الحال ؛ وذلك بإسخال ماء نقى وإخراجه حتى يصبح السائل داخل المحقن رائقاً نسبياً .

ويمكن تنظيف طرف المحقن الزجاجى بفمسه فى محلول قلووى ساخن؛ مثل محلول أيدروكسيد الصوديوم أو ماء الجير اللذين يذيان الرواسب .

ويجب التخلص من المحلول القلووى بنقع المحقن وغسله فى الماء النقى عدة مرات قبل استعماله مرة أخرى . ويستحسن سحب المكبس لمسافة ١٥ - ٢٠ سم وهو موجه فى المحلول القلووى الساخن ، ثم يدفع المكبس فتتخلص من المحلول القلووى ، وتجرى عملية تنظيفه بالماء .

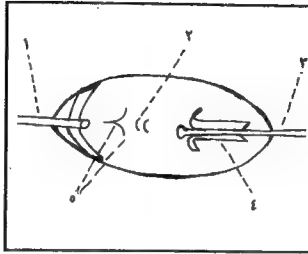
أما المحقن البلاستيك فينظف عند الرغبة فى تخزينه ، أو إذا أصبحت حركة المكبس صعبة . وينظف بفق طرف المحقن ، وجعل الماء يدخل ويخرج بقوة .



## تعقيم المحقن Sterilizing the Syringe

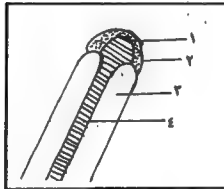
قد يحدث تغيير سريع - من نوع معين - من الاسبومات إلى آخر ؛ فمن الضروري إجراء عملية تعقيم المحقن ؛ وذلك بأن يغمر في ماء مغلى إلى عمق كاف يصل إلى بعض أجزاء القلب كذلك الجزء الزجاجى الظاهر من المحقن حتى تضمن تسخين الجزء الداخلى لطرف المحقن .

أما إذا توفر لدينا عدد كاف من المحاقن فيستحسن استعمال محقن جديد لكل نوع من الذكور المستعملة فى اليوم الواحد . أما المحقن البلاستيك فيمكن تعقيمه بإدخال وإخراج كمول الابتايل ٩٠° بقوة فيه ثم يُطهر جيدا، ويُنقع بعد ذلك فى الماء مباشرة .



شكل (٧-٢) : مؤخرة النكح كما تظهر بعد استخدام الخطاطيف .

- ١ - الخطاف البطني .
- ٢ - مدخل المهبل .
- ٣ - خطاف آلة السمع .
- ٤ - آلة السمع .
- ٥ - الجيب البرسية الخلفية .



شكل (٧-٣) : كيفية خروج مادة القاح بالضغط على بطن الذكر بعد تخديره بالكولورفورم .

- ١ - مادة القاح Semen .
- ٢ - المخاط Mucus .
- ٣ - أوراع مملوءة بالدم والهواء Cavity filled with blood and air .
- ٤ - جزء من مستويات القناة التناسلية لم يقلف بعد .

## جهاز ديدلو، لتلقيح ملكات نحل العسل

قام بتصميمه "ديدلو" ١٩٤٩ . وهذا الجهاز مبني على فكرة جهاز استخدم عام ١٩٣٦ ، وأنتج هذا الجهاز تجارياً مصنع Silge of Kuhne بسان فرانسيسكو الشهير بعمل الأدوات والأجهزة الدقيقة ، ويتركب الجهاز من قسمتين : الأولى خاصة بتناول الملكة ، والثانية خاصة بالمحقن .

والجزء الخاص بإمساك الملكة وإعدادها لعملية التلقيح يزن حوالي ٣ أربال ، وطوله ٦ بوصات ، وارتفاعه ٣.٢٥ بوصة ، ويعتبر حجمه مناسباً لكي يوضع على لوحة أى مجهر خاص بالتشريح Dissection Microscope . وهو مصنوع من النحاس المطلي بالكروم ما عدا القاعدة ؛ فقد طليت باللون الأسود .

وحامل الملكة مركز في الوسط، ويضم حامل الملكة منطقة الصدر بقوة ويسمح لجزئها البطنى بالظهور أعلى الحامل . ويصل المخبر من الجانبين إلى الثغور التنفسية . وقد ثبتت الخطاطيف المستحتمل أحدهما في إبعاد آلة السمع والآخر في رفع الحائط البطنى في حوامل أُلحمت في أجزاء متحركة إلى أسفل وأعلى وإلى الأمام والخلف بالنسبة لوضع الملكة بواسطة مسامير ضبط ( قلاووظ ) .

ويمكن وضع الملكة في أية زاوية مرغوبة بواسطة نظام محوري خاص . كما يمكن رفع هذا الجزء من الجهاز جميعه عن لوحة المجهر عند ملء المحقن بمادة اللقاح ، ثم إعادته بالتالى ، مراعين وجود الملكة في أصلح وضع لإجراء عملية التلقيح الآلى ، وأنسب زاوية لدفع إبرة المحقن في مهبل الملكة بانزلاق الجهاز على لوحة المجهر .

ويمكن للقائم بالعملية - إن رغب في ذلك - أن يستخدم حامل الملكة ( الذى قام بتصميمه ماككنز وروبرتس ) في هذا الجهاز . ومن مميزات هذا الجزء من الجهاز أنه يسمح للأيدى بالاقتراب من الملكة من أى جانب ؛ لخفض غطاء الصمام . ويعنى آخر المساعدة على إتمام عملية التلقيح .

أما حامل المحقن فمثبت بواسطة قضيب معدني وأعدة قابلة للضغط في الجزء الأمامى للوحة المجهر . ويقيض هذا الجزء على المحقن بقوة بواسطة مغلب ، وفى الوقت نفسه

يسهل إطلاق المحقن من مكانه عن طريق مسمار (تلاووظ) يمكن فكّه ويطه حسب الرغبة. ويمكن للمقبض أن يقبض على أى طراز من أنواع المحاقن المستعملة .

ويمكن رفع المحقن وخفضه بحركة بطيئة جدا وبسهولة بواسطة قطعة قابلة للانزلاق، متصلة بجهان ضبط خاص ، تمكن القائم بالعملية من الحصول على مسافة حركة مقدارها  $\frac{7}{8}$  من البوصة .

يمكن استعمال مصباح خاص للإنارة مع المجهر . كما يمكن أن يُفكّس الضوء على تجويف حجرة آلة السمع للملكة : باستخدام مرآة مثبتة فى ذراع المجهر .

وفى سنة ١٩٤٨ - ١٩٤٩ استعمل "ليدلو" هذا الجهاز بدرجة كبيرة من النجاح . وجزأ الجهاز يعدان من الأجهزة الدقيقة الثمينة . وعند استعمال هذا الجهاز يوضع الجزء الخاص بتناول الملكة جانبا . وتخدر الملكة بثانى أكسيد الكربون أثناء القبض عليها باليد أو عندما تكون موجودة فى قفصها . بعد ذلك يقبض عليها عند الصدر؛ بحيث تكون الرأس متجهة إلى أسفل بين طرفى حامل الملكة المستوى ، وحيث تكون نهايتها البطنية فى اتجاه القائم بالعملية . ويسمح تيار من غاز ثانى أكسيد الكربون بالمرور على الثغور النفسية.

وعند إتمام هذه الخطوات يوضع هذا الجزء من الجهاز على لوحة مجهر التشريح. وتفتح حجرة آلة السمع بواسطة ملقط مدبب الطرف يحمله القائم بالعملية بيده اليسرى. ويلتص بالخطاف الظهري فيجعل فوق الملكة، ثم يخفض إلى أن يصل إلى حجرة آلة السمع ، ويضبط بحيث يكون فى وضع مناسب أسفل قاعدة آلة السمع إلى الجهة الظهرية بعيدا عن الفمحة المهبلية . ثم بعد ذلك يجرى إعداد الخطاف البطنى ويضبطه بواسطة مسامير الضبط ؛ بحيث يبعد الحائط البطنى للملكة المغلف لحجرة آلة السمع. ثم يرفع هذا الجزء من الجهاز حتى يملأ بمادة اللقاح.

يثبت المحقن بين الفكوك الخاصة الموجودة بجزء الجهاز الآخر الخاص بتشغيل المحقن ، ويزود بمادة اللقاح المحتوية على الحيوانات المنوية كالمعتاد . وتنتخب الذكور بعد تخديرها بمادة الكلوروفورم ، فتظهر آلة السقاء جزئيا . ثم بالضغط الهين على الجزء البطنى تظهر أعضاء القذف وعليها السوائل المنوية . وعادة .. فإن امتداد أعضاء الذكر التناسلية

الداخلية يقف قبل انطلاق مادة اللقاح إلى مقدم العضو؛ وذلك يحتاج إلى ضغط آخر نتيجة ظهور القضيب أكثر وانطلاق الميوانات المنوية وبمصاحبتها المخاط .

تُحمل الذكور وأعضاؤها التناسلية ظاهراً - بما عليها من سواثل - إلى مقدمة طرف (بوز) المحقن ، مع أخذ السائل المنوي بالمحقن بون المخاط . وإذا أريد استخدام أكثر من ذكر تكرر العملية السابقة ؛ حتى نحصل على كمية اللقاح المطلوبة .

بعد ملء المحقن يرفع قليلاً ، ويؤتى بجزء الجهاز المحتوى على الملكة . ويثبت على لوحة مسرح الجهر ؛ بحيث تكون الجهة البطنية للملكة في مواجهة القائم بالعملية ، ثم يخفض المحقن ببطء حتى يلامس مقدمة طرف ( بوز ) المحقن حجرة آلة اللسع . ويحرك الجهاز العامل للملكة مرة أخرى ؛ حتى يصبح ( بوز ) المحقن فوق فتحة المهبل مباشرة ؛ وذلك بتحريكه يمينا أو إلى أسفل حتى يأخذ الوضع المناسب للمحقن . وبواسطة المجس يرفع غطاء الصمام الموجود على الفتحة المؤدية إلى قناة المبيض الوسطية ، وتنفخ إلى الجهة البطنية داخل حجرة المهبل ، ويظل على هذا الحال حتى ندخل مقدمة طرف ( بوز ) المحقن داخل هذه الفتحة .

بعد ذلك يرفع المجس ، ويبعد ، ثم يزداد إدخال طرف المحقن باحتياط شديد ، ثم يحرك المكبس لحقن مادة اللقاح في قنوات البيض . وعند الانتهاء من عملية الحقن .. يرفع المحقن إلى أعلى أولاً ، ثم الجهاز الذى يثبت فيه المحقن ثانية .

### **محاولات جارفيس لتصميم محقن لتلقيح ملكات نحل العسل آليا**

قام جارفيس Jarvis بالتجسّس لعمل تجارب ؛ الفرض منها الحصول على حمض يستعمل فى التلقيح الآلى الملكات نحل العسل . وصمم الجهاز على أن يشمل على تقنيتين هامتين : الأولى ( بوز ) محقن تكون نهايته ٢ - ٣ ممثنية بزاوية قدرها ٥٥° لحصول درجته بالنسبة لمحور الحقن الأساسى . والثانية : أن تتم ميكانيكية الحقن بحيث تجعله لأخذ وإعطاء مادة اللقاح بيد القائم بالعملية ، برغم أن هذه النقطة كانت العقبة فى صناعة الجهاز المطلوب .

وعند إجراء التجارب عليه ثبت أن المحقن يكون سهل التناول إذا أمسك كما يُمسك بالقلم

عند الكتابة ؛ وذلك اقترح أن يكون حجمه ووزنه مماثلين لقمم الحبر المعتاد . ويجب أن يكون الحقن لمادة اللقاح خاضعاً لإرادة القائم بالعملية وتحت سيطرته . وقد وجد أن أفضل عمل اليد اليسرى المساعدة على ثبات اليد اليمنى عند الحقن ؛ وذلك اشتمل الحقن على نظام يجعله يعمل بالضغط على زر أو رافعة .

فاستخدمت طريقة تشغيل الحقن بمحرك كهربي ، مع صنع الحقن في حجم قلم الحبر . ويقوم المحرك بنفع المكبس إلى الأمام أو الخلف بواسطة تيار كهربي من بطارية ومقومات ، ولكن التجارب العملية أظهرت صعوبة استخدامه ؛ ففكر جارس مرة أخرى في عمل محقن يعمل بضغط تيار من الهواء يولده جهاز يعمل بالرجل واستخدام نظرية النفخ أسهل من الطريقة السابقة . هذا .. برغم أن الحقن الجديد صمم على أساس نظرية استخدام حجاب حاجز من المطاط ، يشتغل بضغط الهواء بدلا من المكبس الحلزوني في محقن " ماكنتزن " .

وتيار الهواء - المولد عن طريق رجل القائم بالعملية - يتصل بالحقن بواسطة أنبوية مطاط رفيعة مناسبة (شكل ٧-٦) .

وتصنع إبر الحقن من الزجاج أو مادة Perspex ، وتثنى قرب نهايتها الطرفية على بعد ٢ - ٣ سم . ويجب أن يكون طرف الإبر خالياً من الأسنان ؛ حتى لا تصاب الملكة بأية أضرار . وتجرى أبحاث أخيرة لعمل الإبر من النايلون Nylon ، وهذه درجة انصهارها عالية ؛ فيسهل تعقيمها دون أن تتلف . وقد جربت مادة البولي إثين Polythene ولكن وجد أنها قابلة للاشتاء ، وأصبحت مادة غير صالحة للاستعمال في عمل ( بوز ) الحقن .

ويعيب هذا الجهاز أنه - بعد إجراء التجارب عليه - أن عملية أخذ مادة اللقاح بالإبر المنحنية أبداً من حالة استعمال الأطراف المستقيمة . وهذا يعزى إلى ضعف قوة التفريق التي تحدث في ( بوز ) الحقن بواسطة استخدام الحاجز المطاطي ، أبداً من استخدام مكبس الحقن ، ولكن من مميزات أنه يسهل إجراء العملية ؛ وذلك بأن تدخل آلة واحدة في الملكة أثناء تلقيحها بدلا من الحقن والمجس ؛ ما يقلل من تعرض الملكة للضرر .

#### طريقة توكودا Tokuda

في سنة ١٩٤٨ قام توكودا في اليابان باتباع طريقة سهلة رخيصة للتلقيح الصناعي

الملكات : فاستخدم محقناً عادياً صغيراً ، استبدل بإبرته أنبوبة زجاجية رفيعة Micro Pipette ، تجهز بسحبها على اللهب حتى يصبح اتساع فمحتها ٠.٤ - ٠.٥ مم ، بينما يكون قطر طرفها الآخر سنتيمتراً واحداً ، ويتصل بالمكبس اتصالاً وثيقاً .

وقد قام تركودا بحقن الملكة والمحقن في اليد ، مع اتباع طريقة " واطسون " في تثبيت الملكة ، مع استعمال عدسة عادية تثبت خارج العين ، ومراة لحجز الضوء ؛ حتى تنير حجرة آلة اللسع .

واستعمل تركودا الملاقط في فتح حجرة آلة اللسع ، مع مساعدة شخص آخر يقوم بتمثيل حجرة آلة اللسع بواسطة خطافين صغيرين ؛ فيجذب الصفيحة الظهوية والحة طويلاً . ويجذب فتحة الصفائح البطنية سفلياً حتى تظهر فتحة المهبل .

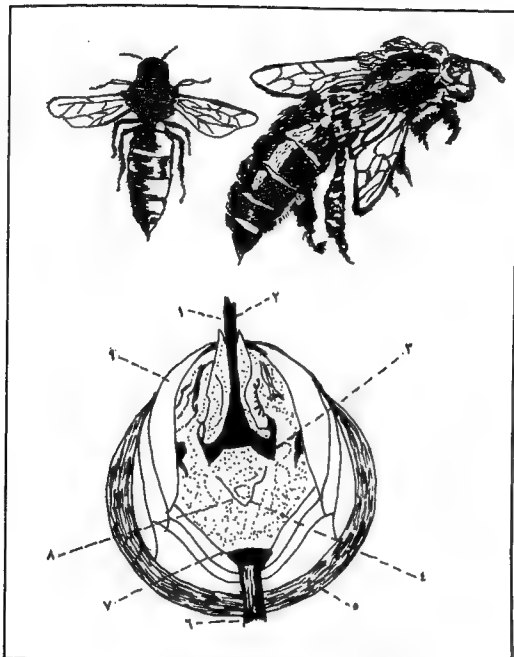
ويدفع المحقن المملوء بالقاح إلى الداخل بحيث يمر فوق المصراع . ثم يضغط على المكبس بأصابع اليد اليمنى إلى الداخل ؛ فيسيل القاح إلى داخل الملكة .. ويسحب المحقن ، ثم تؤخذ به كمية من المخاط تقذف في الفتحة التناسلية لسمها .

#### عوامل أساسية تتدخل في عملية التلقيح الآتي:

١ - وصول مادة القاح إلى القنوات المبيضية دون إضرار بالملكة . وهذا يمكن الحصول عليه - نسبياً - بالتدريب على استخدام الأجهزة السابقة .

٢ - بقاء الحيوانات المنوية داخل مسالك الجهاز التناسلي فترة طويلة يسمع بانتقال الحيوانات المنوية إلى القابلة المنوية Spermatheca ؛ فتكون النتيجة مماثلة لما يحدث في التلقيح الطبيعي، ولكن هذه المشكلة لم تحل حلاً مرضياً إلى الآن ، يرغم أن جهاز جارفس يسبب إطالة الوقت اللازم لبقاء الحيوانات المنوية في القنوات التناسلية للملكة ؛ بتكرار حقن كميات كبيرة من مادة القاح .

٣ - إن هناك فترة شبق أو موسم جماع Mating Period : لتأدية وظيفة التلقيح بالنسبة للملكة والفكر . والأبحاث التي أجريت في هذا المجال قليلة ، إلا أن "ماكزنز" اكتشف أن استخدام غاز ثاني أكسيد الكريون ينشط الملكة ويدفع على وضع البيض .

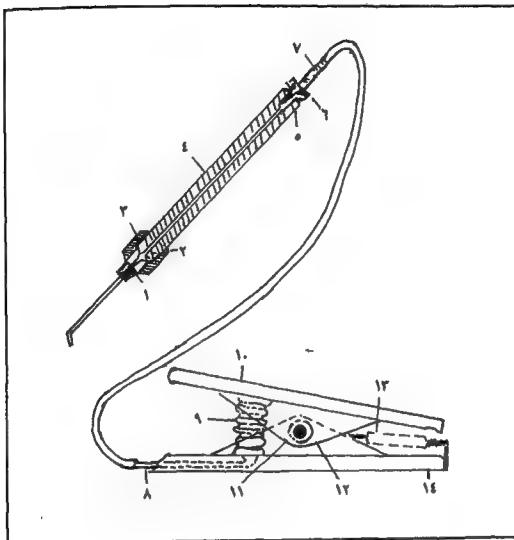


- ١ - خطاف آلة السبع .      ٤ - فتحة المهبل .      ٧ - الصفيحة البطنية .  
 ٢ - آلة السبع .      ٥ - حامل الملكة .      ٨ - الصمام .  
 ٣ - فتحة الجهرب الإربية .      ٦ - الضفاد البطنى .      ٩ - الصفيحة الظهرية .

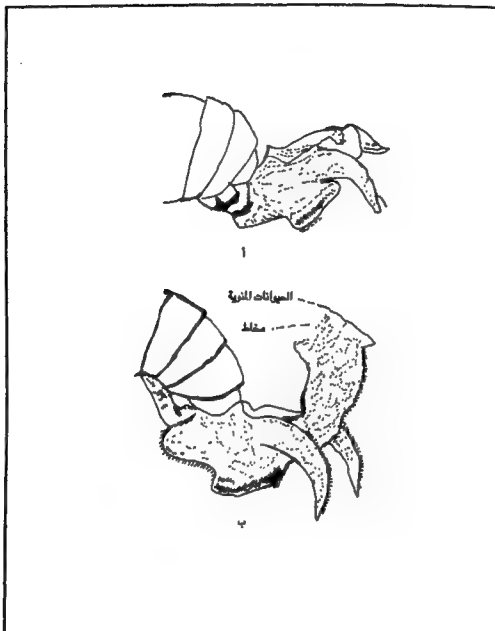
شكل (٤-٧) : مؤخر الملكة بين الفتحة التناسلية فى حالة إعدادها لعملية التلقيح .



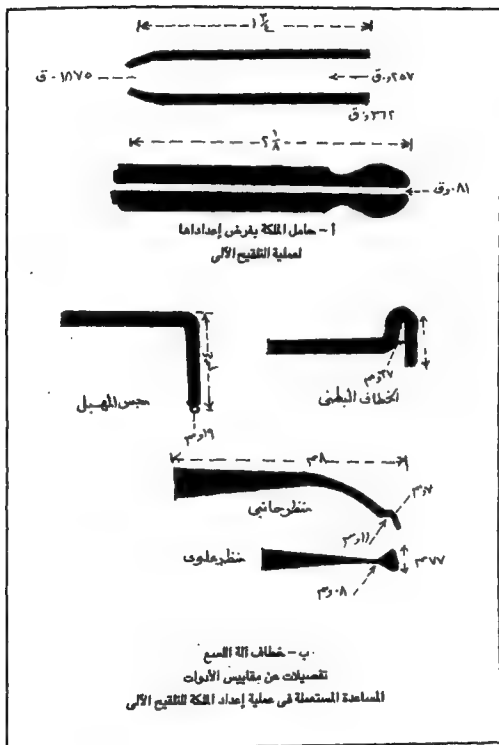




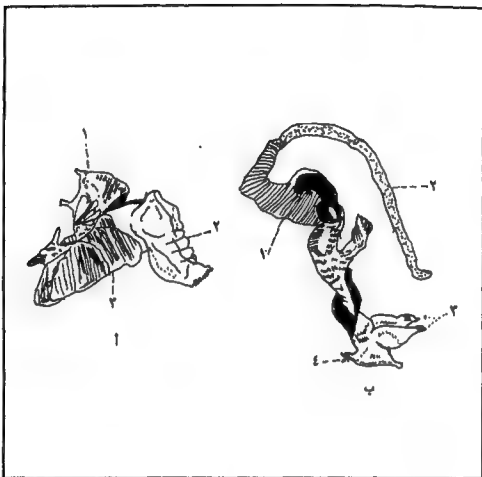
- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ١ - صمامة ربط طرف (بوز) الحقن . | ٨ - أنبوية تغذية الهواء .       |
| ٢ - حجاب من المطاط .            | ٩ - المنفاخ .                   |
| ٣ - صمامة ضمان .                | ١٠ - موضع قدم القائم بالعملية . |
| ٤ - جسم الحقن .                 | ١١ - مفصلة (قلاروط) .           |
| ٥ - جلبة توصيل .                | ١٢ - جلبة احتكاك .              |
| ٦ - جلبة نحاس .                 | ١٣ - زنبرك توازن .              |
| ٧ - أنبوية الهواء .             | ١٤ - قاعدة .                    |
- شكل (٦-٧) : جهاز جاريس للتفقيح الآلى .



- ١ - خروج عضو التذكير جزئيا عقب عملية التفجير بالكورتيزولوم .  
 ب - عضو التذكير كامل الخروج عقب الضغط البسيط على بطن الذكر؛ فتظهر الحيوانات المنوية والمخاط .  
 شكل (٧-٧) : أطوار إخراج عضو التذكير .

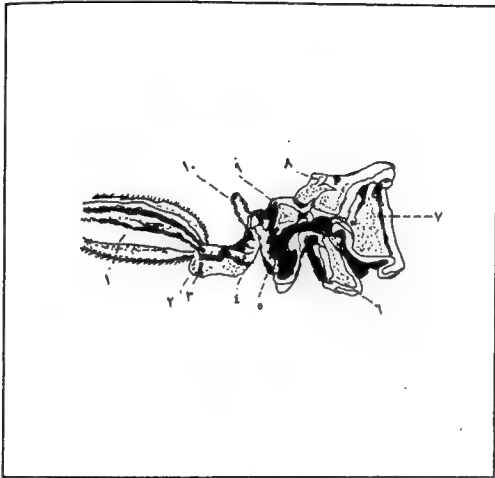


شكل (٧-٨) : (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١، ٤٢، ٤٣، ٤٤، ٤٥، ٤٦، ٤٧، ٤٨، ٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٢، ٥٣، ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٥٧، ٥٨، ٥٩، ٦٠، ٦١، ٦٢، ٦٣، ٦٤، ٦٥، ٦٦، ٦٧، ٦٨، ٦٩، ٧٠، ٧١، ٧٢، ٧٣، ٧٤، ٧٥، ٧٦، ٧٧، ٧٨، ٧٩، ٨٠، ٨١، ٨٢، ٨٣، ٨٤، ٨٥، ٨٦، ٨٧، ٨٨، ٨٩، ٩٠، ٩١، ٩٢، ٩٣، ٩٤، ٩٥، ٩٦، ٩٧، ٩٨، ٩٩، ١٠٠).

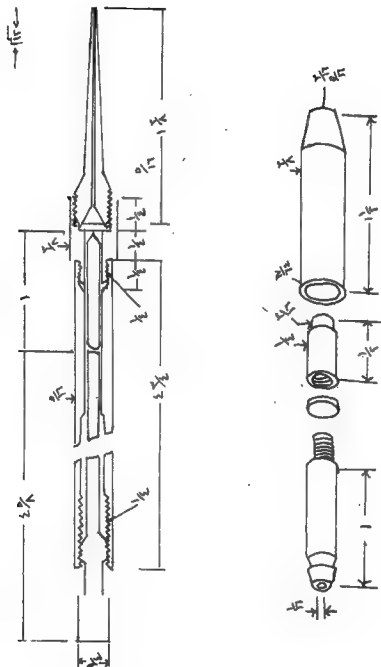


- ١ - ١ - ثرجة الطقة البطنية الثامنة . ب - ١ - بصلة عضو التذكير .  
 ٢ - عضو التذكير . ٢ - الفتحة الفلجية .  
 ٣ - الصفيحة النحرية . ٣ - قرنا عضو التذكير .  
 ٤ - قاعدة عضو التذكير .

شكل (٦-٩) : الأعضاء التناسلية للذكر نحل العسل .



- ١ - زوجا قناتي المبيض .  
 ٢ - قناة المبيض المشتركة .  
 ٣ - أريطة قناة المبيض المشتركة .  
 ٤ - الصمام .  
 ٥ - المر المهبلي .  
 ٦ - الجيب الإربي .  
 ٧ - فتحة المهبل .  
 ٨ - غشاء آلة السمع .  
 ٩ - المهبل .  
 ١٠ - قناة القابلة المنوية .
- شكل (٧-١٠) : منظر جانبي لأعضاء التكاثر في ملكة نحل بعد إزالة الجزء الأمامي .



شكل (١١-٧) : حامل الملكة لفرش إعدادها لعملية التثقيب الآلي  
" المقاسات بالمليمتر "





## الباب الثامن

### التواصل بين أفراد طائفة النحل " لغة النحل "

#### (أولاً: لغة النحل) (الأشكال من (٨-١) إلى (٨-٥))

##### (أولاً: مقدمة)

يعتبر سلوك التواصل بين الحيوانات من أهم أنماط السلوك الحيواني ؛ كما يعد أساساً هاماً من أسس التكيف والتنظيم الاجتماعي لدى الحيوانات .

ويذهب المفكرون إلى أن اللغة نظام اجتماعي مثل سائر الأنظمة الاجتماعية . وتعرف اللغة على أنها أصوات أو إشارات أو رموز . وليست اللغة هي الألفاظ المكتوبة وحدها وإنما يضاف إليها الإشارات ، والتعبير بالوجه والأصوات وجوهر اللغة والرموز ، وما تدل عليه هذه الرموز التي قد تختلف من تنظيم إلى آخر .

ويفرق العلماء بين اللغة واللسان .

فاللغة : لفظ عام يدل على الأداة التي يستخدمها الفرد لنقل أفكاره وأرائه ، وهي إما إشارات أو حركات باليد والرجل ، وإما إشارات صوتية ؛ وهي الأصوات غير المقطعية وغير المفلوطة .

أما اللسان .. فهو عبارة عن الحركات الصوتية ذات المقاطع التي نسميها " الكلام " .

والصوت : هو المؤثر الخارجي الذي يؤثر في الأذن؛ فيسبب الإحساس السمعي . وتطلق كلمة الصوت على الاهتزاز الذي يحدث في الوسط ويتلقطه الأذن المؤهلة لذلك.

## الفرق بين لغة الإنسان ولغة الحيوان :

يرى البعض أن الإنسان صورة منفردة في عالم الحيوان بأسره . ويرى البعض الآخر أن هناك حقائق كثيرة تدل على أن مناهج الحيوانات - حتى الدببة منها - هي صور بدائية لمعظم الخصائص الأساسية ، ولكن توجد فروق بين اللغتين : هي :

- ١ - التواصل البشري صوتي ، وبعض الطيور فقط تواصلها صوتي .
- ٢ - نبرات الصوت تعبر عن الحالة العاطفية للإنسان أكثر مما تعبر عنه ألفاظه . وبعض الحيوانات يمكنها ذلك أيضا .
- ٣ - لغة الإنسان تنفرد بإمكان استخدامها في إعلام الناس بموضوعات أو أحداث خارجة عن ذات المتكلم . أما النحل .. فيمكنه ذلك عندما يعلم باقي أفراد الطائفة عن مصدر الغذاء الذي اكتشفه .
- ٤ - الكلام اللفظي يتخذ منه جانب من الرموز يستخدم في حل المشكلات ، والقدرة تل الرموز بطريقة أخرى : هي إدراك حسي من نوع ما .
- ٥ - الإنسان يحول اللغة إلى رموز غير صوتية ( الألفاظ المكتوبة ) . والنمل والواحم تُسمُّ الأشجار والأشدة بعلامات معينة .
- ٦ - لغة الإنسان ليست موروثية بل مستقلة - إلى حد كبير - بعكس لغة الحيوانات فإنها موروثية عدا قليل منها .

## لغة النحل The Language of the bees

التنظيم الاجتماعي في خلية النحل يفوق أي تنظيم في سائر الحشرات بأكملها من حيث التعقيد والثبات . ولقد جذب نحل العسل العلماء والهب خيالهم منذ أقدم العصور التاريخية . كما أن لنحل العسل بالذات توزيعاً للعمل قائماً على العوامل البيولوجية : ففي الخلية يوجد ثلاثة أفراد يتميز بيولوجيا : هي الملكة ، والشغالة ، والذكر .

ويعتبر العالم "فون فريش" أول من فتح مجال الدراسة في هذا الصدد ، واستطاع

إمالة اللثام من كثير من الحقائق التي توضح كيفية تفاهم النحل ، وكيف يمكن للنحل الكشف أن ينقل إلى بقية أفراد الطائفة المعلومات والحقائق من مصادر الرحيق وحبوب اللقاح ، واتجاه الوصول إلى هذه المصادر ، ويعدّها أو قريبا من مسكن النحل " الطائفة " أو " الخلية " .

وينتقل أفراد نحل العسل المعلومات الخاصة بوجود مصادر الطعام بهزات للبطن متتامة من الحركات الخاصة . فعندما تعثر نحلة شغالة على مصدر للطعام (رحيق الأزهار) أو حبوب لقاح .. فإنها تحمل بعضه وتعود إلى الطائفة ( الخلية ) ، ثم تقوم برقصة أمام السطح الرأسى للخلية ؛ فإذا كان مصدر الطعام قريبا من مواقع الخلية كانت الرقصة دائرية بسيطة فى اتجاه عقارب الساعة ، أما إذا كان مصدر الطعام بعيدا .. فإن النحلة تقوم برقصة على شكل الرقم " 8 " ؛ بمعنى أنها تدور أولا فى اتجاه عقارب الساعة ، ثم تعكس الاتجاه فى عكس عقارب الساعة . وفى اللحظة التى تبدأ فيها تغيير الاتجاه تقوم بعدة حركات اهتزازية للبطن ، وتكرر هذه النورات والحركات عدة مرات. تختلف باختلاف بعد مصدر الغذاء عن الطائفة (الخلية) .

وقد وجد العالم ( فون فريش ) أن هناك علاقة عكسية واضحة بين عدد النورات وعدد هزات البطن من جهة ، وبين بعد المسافة التى يقع عندها مصدر الطعام من جهة أخرى؛ فإذا كان البعد ٢٠٠ متر كان متوسط عدد النورات هو ٨ نورات فى ١٥ ثانية. وإذا كان البعد ٥٠٠ متر كان متوسط عدد النورات ٦ نورات فقط.

وإذا كان المصدر يبعد ١٠٠ متر عن الطائفة .. فإن الشغالة تقوم بعمل عدة نورات تتراوح بين ٩ و ١٠ نورات فى ١٥ ثانية، وكذلك إذا كان البعد ١٠٠٠ م (كيلو مترا واحدا) يكون عدد اللغات من ٤ - ٥ لغات فى ١٥ ثانية .

أما فيما هو أبعد من ١٥٠٠ متر أو نحو ميل واحد تقريبا .. فإن ذلك يعتبر - من الناحية العملية تقريبا - أقصى مدى تستطيع الشغالة أن تبلغه فى سعيها لجمع قوتها . وفى بعض السلالات يصل أقصى مدى إلى مسافة ٥٠٠٠ كم ، ويكون عدد اللغات لفتين فقط .

فإذا كانت النحلة متجهة إلى أعلى فى أثناء رقصها الاهتزازى .. كان مصدر الطعام فى

نفس اتجاه الشمس . أما إذا كانت متجهة إلى أسفل كان المصدر في الاتجاه المضاد للشمس . واتجاه الرقص لا يكون إلى أعلى تماما أو إلى أسفل تماما في بعض الأحيان ، وإنما يحدث بزاوية معينة جهة اليسار أو جهة اليمين ؛ فإذا كان اتجاه الرقص جهة اليسار بزاوية معينة فإن المصدر الغدائى يقع على يسار الخط الوهمى الممتد بين الشمس والخلية ، وينفس الزاوية .

وإذا كان الرقص جهة اليمين .. وقع مصدر الغذاء يمين الخط الوهمى المشار إليه وينفس الزاوية تقريبا .

وتتلف الشفالات حول النحلة الراقصة ولا مسنها بقرون استشعار من ؛ فتعلمين بعض الرحيق الذى جمعه ؛ فيساعدهن ما يتميز به هذا الرحيق من رائحة على سهولة تعرف المصدر . وعندئذ تنبثق الشفالات إلى خارج الخلية مهتدية بالمعلومات التى أمدتها بها النحلة الراقصة .

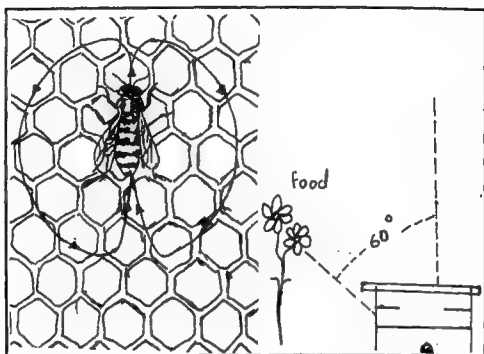
ومن الممكن لنحل العسل أن يحدد اتجاه المصدر حتى في حالة وجود سحُب كثيفة تحجب الشمس ؛ وذلك لحساسية نحل العسل الشديدة للأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس ، والتي تخترق السحب وتستقبلها النحلة .

وقد اهتم كثير من الباحثين - من أمثال Park, Boch, Lindauer, Ribbands, Haydak ، وغيرهم - بالدراسات المتعلقة بلغة النحل ، وتمكنوا من الوصول إلى كثير من المعلومات في هذا الميدان ؛ فتمكن تعرف أنواع أخرى من الرقص ؛ منها :

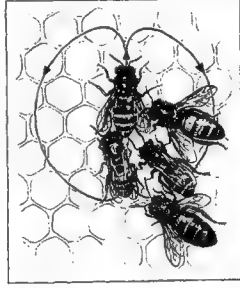
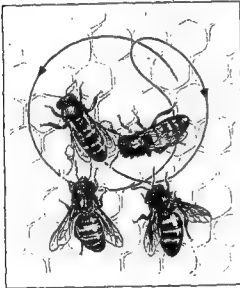
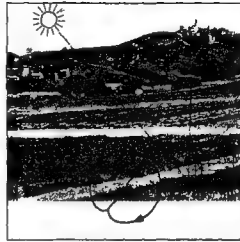
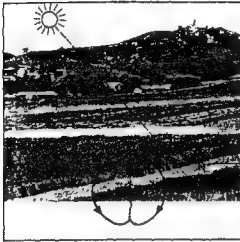
Sickle dance, Pull dance, Rocking dance, Alarm, Massage dance, Gleaning dance.

ولكل رقصة من هذه الرقصات مدلولها وأهدافها .

كذلك وجد أن لكل سلالة من سلالات النحل طريقة خاصة في الرقص وسرعة الأداء؛ فالنحل الكرنبولي مثلا يختلف عن الإيطالي والمصرى ... إلخ ، وهذا يدعم النظرية القائلة إن لكل سلالة جغرافية طريقته الخاصة في التفاهم .



نحلة حاملة لقراص رقصة الإمتزاز على السطح الرأسى لقراص العسل  
شكل (٨-١) : لغة النحل .

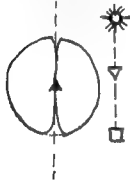


شكل (٨-٧) : حركات الرقص من الرموز الأساسية التي تمكن النحل من توصيل معلومات هامة عن مواقع الطعام . وتستطيع النحلة أن تدبر - بدرجة متناهية من الدقة - من الاتجاه الذي يرجد به الطعام : بواسطة اهتزازات نهاية البطن (الرقص) .

أ - الرقصة الدائرية



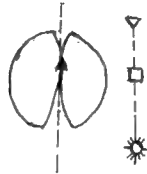
ج - المصدر الغذائي في اتجاه الشمس



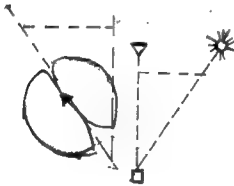
ب - رقصة اللتبي



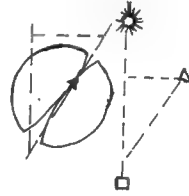
د - المصدر الغذائي عكس اتجاه الشمس



هـ - المصدر الغذائي على يسار الشمس



و - المصدر الغذائي على يمين الشمس

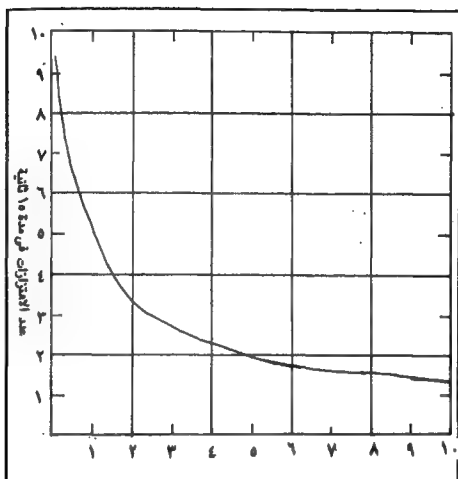


▲ مصدر الغذاء

□ الخلية

☀ الشمس

شكل (٨-٣) : رسم توضيحي لبعض وقصات نحل العسل وكيفية تحديد المسافة بين مصدر الغذاء والخلية وتحديد الاتجاه إليه أيضا . أليس ذلك إخباراً من الحشرة عن أشياء خارجة عن ذاتها؟؟



شكل (٨-٤) : التوافق في نحل العسل . رسم يوضح العلاقة بين مصدر الغذاء وعدد امتزازات البطن في مدة ١٥ ثانية . ومعروف أنه كلما زادت الامتزازات .. نقصت المسافة بين الخلية ومصدر الغذاء : أي إن العلاقة بينهما عكسية .

### ثانية: حواس النحل (الرؤية والسمع والشم)

شغالة نحل العسل مخلوقة ميسرة لما خلقت له ؛ فقد تحولت أجزاء فيها وقرون استشعارها ، وأرجلها ، وآلة وضع البيض فيها لأداء وظائف غير وظائفها الأساسية. وللنحل - كبقية الحشرات - حواس متعددة بواسطة هذه الحواس . وتلك التحورات تباشر مهام رسالتها في هذه الحياة . وتعتمد حواس النحل لتشمل الحواس التالية :



## ١ - الرؤية في نحل العسل: Vision ( شكل ٨-٥ ) .

العين مركبة في أفراد طائفة النحل . ويظهر نمو العين المركبة بصورة واضحة في عيون الذكور . ولما كانت هناك علاقة طردية بين العين المركبة وقوة البصر في الحشرات - لأن العين المركبة تتكون من عدد كبير من العنسيات (عويئات) - فإن ذلك يساعده على رؤية الملكة أثناء الطيران للتلقيح والرؤية في الحشرات ، ومنها أفراد طائفة نحل العسل التي تقوم على نظرية التبرقش ( الموزيك ) ؛ حيث لا تعكس العين كل الأشعة الساقطة عليها ، لكنها تعكس فقط الأشعة الساقطة موازية للمحور البصري . فكلما كانت العين المركبة محتوية على أكبر عدد من العويئات .. كانت المحاور البصرية كثيرة ؛ ومن ثم تتمكس عليها الأشعة الساقطة الموازية للمحاور البصرية .

والجدير بالذكر أنه لا توجد علاقة بين حجم العين وقوة البصر ، بل توجد العلاقة - فقط - بين عدد العويئات في العين المركبة وقوة البصر - كما أشرنا إلى ذلك - والرؤية في شغالة نحل العسل مصممة أصلاً لرؤية الحركة أكثر منها كجسم مرئي . وهذه الخاصية مهمة ؛ إذ تستخدم في الدفاع عن الخلية من هجوم أعداء النحل .

وعيون النحل قادرة على الرؤية في الظلام بكفاءة كبيرة ، ولكن بدرجة أقل من كفاءة عين الإنسان . وللنحل القدرة على تمييز الأشياء وتحديد أحجامها ؛ إذ يمكنه التمييز والتفريق بين الدائرة المفتوحة والدائرة المغلقة التي تكون في نفس الحجم ، ولكنه لا يستطيع أن يميز بين حرفي (أو بين شكلَي)  $Y, X$  اللذين يتساويان في الحجم . كما أن النحل لا يستطيع أن يميز بين الدائرة والمثلث . ويتوقف ذلك على كمية الضوء المتاحة للنحل ، ولا يستطيع النحل - أيضاً - أن يميز بين درجات اللون الرمادي ، بينما يستطيع التمييز بين معظم الألوان فيما عدا اللون الأحمر . كما أنه يستطيع أن يرى الأشعة فوق البنفسجية ؛ وبذلك يستطيع تحديد مكان الشمس حتى إذا كانت الشمس لم تسطع بعد .

وليس لدى النحل قدرة على رؤية الضوء المستقطب ( والضوء المستقطب ناتج من انعكاس الضوء الصادر من الشمس المنعكس على السماء ) .

ويرى بعض علماء الحشرات غير ذلك ، وهذا لم يتأكد بالتجربة . وبالإضافة إلى العيون

المركبة في أفراد الطائفة توجد الأمين البسيطة : وترجع أهميتها إلى القدرة على الرؤية في منطقة ( قمة الرأس ) .

#### ٢ - السمع في نحل العسل Hearing :

يلاحظ أن الأبحاث التي أجريت على موضوع السمع في نحل العسل قليلة للغاية . والنحل القدرة على السمع ؛ والدليل على ذلك أن الملكة تحدث صوتاً صغيراً من الثغور التنفسية ؛ وذلك بفتح الهواء من خلالها بعد خروجها من طور العذراء ؛ فتسمعه الملكات الأخرى على الأقراص أو داخل البيوت الملكية . وللشغالات قدرة مماثلة على إحداث الصوت .

ومنك دليل واضح على قدرة النحل على سماع الأصوات ، وهو تجمع النحل المطرد ، وتكوين كتلة الطرد بالطرق على الصفائح ؛ فيتجمع النحل ، كما أن النحل يغير اتجاه الطيران بمجرد سماع صوت الطرق على الصفائح ؛ فيتجمع النحل . ويسرع من تكوين كتلة الطرد .

#### ٣ - الشم والتذوق في نحل العسل Taste & smell :

للنحل أعضاء للتذوق توجد عند فتحة الفم وفي نهاية قرني الاستشعار وعلى أجزاء الفم والأرجل الأمامية . بينما توجد أعضاء الشم في العقلة الثامنة من قرن الاستشعار . وعند النحل القدرة على التمييز بين التركيزات المختلفة من السكر وبين أنواعها ومحتوياتها المختلفة .

كما أن للنحل القدرة على البحث عن مصادر الماء ، وتحديد موقعها في مساحة واسعة . وتظهر هذه الكفاءة - بوضوح - في المناطق الحارة والاستوائية ، لدرجة أنه يتجمع حول ( ردياتير ) السيارة أثناء ملئه بالمياه في المناطق الحارة ؛ بحثاً عن المياه أو أي وعاء مياه مفتوح .

إن انجذاب الشغالات إلى رحيق الأزهار ومعرفته مكانه إحدى الظواهر الهامة التي تبين قدرة النحل على الشم والتذوق . وقد يرجع ذلك إلى حالة الرحيق ورائحة الأزهار . كما أن الشم في أثناء الليل مهم لنحل العسل للدفاع عن الخلية أثناء الليل ، كما أنه مهم لأداء بعض الأعمال الهامة بالطائفة ، مثل الحراسة ، والتعرف على النحل الغريب ، وغير ذلك كثير من الأعمال الهامة .

#### ٤ - التعرف على الخلية وتحديد شكلها لأول مرة :

يقدم النحل الصغير السن بأول رحلة طيران أمام الخلية مباشرة ؛ حيث يحدد شكلها وموقعها وأونها ورائحتها ، ثم يطير بعيداً لدراسة المنطقة التي يقع بها المنحل ، وأيضا يحدد موقع الغذاء ومصادره . وفي رحلة العودة تعود الشفالة من نفس الطريق الذي سلكته أثناء مغادرة الخلية ، وبذلك تصبح الشفالة مؤهلة لتحديد موقع الخلية ولونها وشكلها ورائحتها ، وإذا نقلت الخلية من مكانها أو حركت فإنها تأتي لها من الخلف ، وتبحث عنها ، وتحاول التعرف عليها .

وقد وجد أن النحل يستخدم الشمس في تحديد اتجاه السروح ومواقع الخلية ويربط ذلك بوقت النهار وتحرك الشمس مع الوقت .

وإذا نقلت الخلية إلى مكان جديد أكثر أو أبعد عن المكان الأصلي بمقدار ميلين .. فإن النحل يحدد لنفسه اتجاهها جديداً للسروح ومواقع الخلية بخلاف الاتجاه والموقع .

ويتم الاتصال بين أفراد الطائفة Communication عن طريق الرقصات ( كما سبق ) ، والذي يتلخص في أنه إذا كان المصدر قريباً كان الرقص في شكل دائرة على القرص ، وإن كان المصدر بعيداً كان الرقص على شكل رقم (8) . ومن البطن وسرعة الجري أثناء الرقص يحددان بعد - أو قرب - المصدر من الخلية ، وأمكن تحديد أنه بقياس الزاوية بين الرقصة المستقيمة وقمة القرص وجد أنها نفس الزاوية بين اتجاه المصدر والشمس ، حتى لو كانت الشمس مختفية في الغيوم .

وقد أوضحت الدراسات الأخيرة على النحل الكرنيلي أن الشفالات تتحول من الرقصة الدائرية إلى رقصة الرقم (8) عندما يكون المصدر على بعد أكثر من ١٥٠ متراً من الخلية. بينما يتحول النحل Apis adansoni من الرقصة الدائرية إلى رقصة الرقم (8) عندما يكون المصدر على بعد أكثر من ٦٧ متراً من الخلية . ورغم أن النحل لا يجذب إلى الغذاء الموجود على بعد أكثر من ٦٠٠ متر .. فقد وجد أنه يجمع الغذاء من أشجار النخيل على بعد من ٤٠٠ كم - ٢٠٠ كم - ٥٧٠ كم من الخلية.

### ثالثاً وسائل دفاع النحل عن نفسه :

#### حراسة الخلية والدفاع عنها : Colony defence

لحاسة الشم دور رئيسي في الدفاع عن الخلية. والنحل القدرة على تذوق الطعام ، كما أنه يميز بين شغالات خليته وشغالات الخلايا الأخرى بواسطة الشم . وتوجد كثير من الأعداء تهاجم طوائف نحل العسل .

وشغالات النحل الحارس تقف أمام مدخل الخلية موجهة الفكين العلويين إلى مدخل الخلية ، وأيضاً قرني الاستشعار اللذين يحتويان على أعضاء الشم .

والنحل الغريب - الذي يحاول دخول الخلية - لا بد من أن يتعرض لفحص دقيق ، وبعد فحصه يتعرض لهجوم سريع من النحل الحارس بمجرد اقترابه من مدخل الخلية .

وقد يقوم النحل بطرد النمل الغريب بعيداً عن الخلية ؛ فإذا أصرت نحلة على الدخول لُسعت وُلدغت .

وبعض أنواع النحل الإبريقى يصدر صوتاً عن اقتراب العدو من الخلية . وقد يحدث هجوم جماعي على العدو من النحل الحارس ؛ حيث إن للسمة النحل رائحة تجذب عدداً كبيراً من النحل لتكرار اللسع .

#### وسيلة الدفاع عن الطائفة (آلة اللسع) Bee Sting

لكثير من الحشرات آلة وضع بيض Ovipositor ، تستعملها في دفن البيض أو إحداث أنفاق وتقوم بوضع فيها البيض .

وفي شغالة نحل العسل تحولت آلة وضع البيض إلى آلة لسع . وفي الملكة - أيضاً - تحولت آلة وضع البيض إلى آلة لسع تدافع بها عن نفسها . ولكنها لا تسع الإنسان .

وقد لاحظ العالم Simpson أن ملكة النحل تستمر في وضع البيض بطريقة عادية بعد استئصال آلة اللسع بها (حمتها) .

وعموماً .. لا تحاول شغالات نحل العسل لسع الإنسان أو الحيوان إلا دفاعاً عن نفسها

أو خلقتها ، والنحل إذا لدغ إنساناً فإنها لا تستطيع أبداً نزع حماتها من جسمه ، بل تبقى هذه الحمة بعد انفصالها من جسم النحلة التي تناولت - يائسة استرجاعها . ولا تعيش هذه النحلة اللامعة بعد ذلك إلا أياماً معدودات ، ثم تموت .

وعادة .. تختفى الحمة عند عدم استعمالها داخل تجويف يسمى " جيب الحمة Sting Chamber " يوجد في نهاية بطن الشفالة . وتستطيع الشفالة إخراج الحمة بسرعة فائقة من مكانها عند الضرورة .

### تركيب آلة السبع (شكل ١٣) ،

تتركب آلة السبع (مثلها مثل آلة وضع البيض في معظم الحشرات) من ثلاثة أزواج من الزوائد. ينشأ الزوج السفلى (الأول) منها من الحلقة الثامنة البطنية، ويتصل كل جزء بصفيحة قاعدية، والعلوى (الثالث)، والداخل (الثاني) من الحلقة التاسعة.

ويندمج الزوج الداخل في الجزء الطرفي منه مكوناً عموداً واحداً هو الغمد Sheath ، وظيفته إحداث الجرح ، ويتحرك على جانبيه الزوج السفلى ويطلق عليهما " الرمحان Stylets " ، وظيفته هي المساعدة على إحداث الجرح وتعميقه ؛ فيكون الجزء العامل هنا مكوناً من ثلاثة أجزاء واضحة ، بينها تجويف يمر فيه السم الوارد من الغدد السامة ، تنجه أثناء السبع إلى جسم الفريسة . ويلاحظ أن طرف كل من هذه الأجزاء مسلح بأسنان تنجه أطرافها إلى أعلى فيصعب على النحلة نزعها من جسم الفريسة . أما الزوج العلوى فيتجهز إلى ملمس ، تستعمله النحلة في اختيار مكان السبع . ويتحرك الأزواج الثلاثة بواسطة عضلات تتصل بالصفايح القاعدية السابق ذكرها المتصلة بالحلقتين الثامنة والتاسعة .

والجدير بالذكر أن السم من فئتين : إحداهما الغدة الحمضية ؛ وهي أنبوبية الشكل تصب إفرازها في كيس كبير يسمى " مخزن الغدة الحمضية " ، يتصل بالقناة المكونة من الغمد والرمحين عند انتفاخ الغمد . والغدة الثانية هي الغدة القلوية ؛ وهي أنبوبية الشكل - أيضاً - تصب في قناة السم بالقرب من فتحة مخزن الغدة الحمضية .

### سم النحل Bee Venum ،

هو الإفراز الناتج من غدة السم الملحقة بآلة السبع في شفالة نحل العسل ؛ وهو عبارة

عن مزيج من سوائل مختلفة عبارة عن مركب بروتيني معقد ، وحتى الآن لم يُدرس التركيب الكيميائي لسم النحل الدراسة الكافية .

ومنذ أن نشر الدكتور «بوداج Dr. Bodage » كتابه بعنوان " سم النحل العلاجي " أظهرت النواتج الطبية اهتماما متزايداً بهذه الطريقة الحديثة المعروفة .

ومنذ ما يزيد على مائة سنة (١٨٦٤) كتب Prof. M. I. Lukomsky مقالة تفيد أن العلاج بسم النحل علاج ناجح. وقد ناشد الأطباء استخدامه.

كما نشر The army doctor I. V. Lyubarsky سنة ١٨٩٧ مقالة بعنوان " سم النحل كعلاج " ، وشرح فيها تجاربه في العلاج بواسطة لسم النحل .

وقد أثبت م . كروول سنة ١٩٣٤ عضو أكاديمية العلوم بروسيا أن العلاج بسم النحل ليس له تأثير ضار على الجهاز العصبي .

### **طرق الحصول على سم النحل:**

يبلغ إفراز السم ألتحاه في الشفالات التي بلغت من العمر أسبوعين . وقد أمكن الحصول على سم النحل بصفة طرق ؛ أهمها:

(١) يوضع عدد من الشفالات في زجاجة ذات فوهة واسعة ، وتغطي بقطعة من القطن المشبع بالإيثير . وعند تبخر الإثير .. فإنه يسبب هياجاً للنحل ؛ فتبدأ الشفالات في لسع جنران الزجاجة وقاعها ، وإفراز السم ، وبعد أن يتم تخدير النحل تشطف الزجاجة بقليل من الماء ، ثم يصفى هذا المحلول ، ويبخر الماء ؛ فالمادة المتبقية هي سم النحل ، ويمكن حفظها لعدة شهور دون فقد في قيمتها .

(٢) يمكن استخلاص السم بواسطة تيار كهربائي ضعيف . وإجراء ذلك يوضع جهاز خاص على منخل الخلية ؛ بحيث يسمح عند مرور النحلة بنزول السم في زجاجة موضوعة لهذا الغرض . وسرعان ما يجف هذا السم مكونا بللورات تشبه لللورات الصمغ العربي .

(٣) تمسك النحلة بملقط خاص ، ثم توضع على شريحة بحيث تلمس مؤخرتها الشريحة ، وحينئذ تلسع النحلة الشريحة ؛ فيسيل منها السم دون أن تفقد آلة اللسع . ويمكن جمع

السم الناتج من ٢٠٠ نحلة على شريحة واحدة ثم توضع كل شريحتين ( إحداهما فوق الأخرى ) من الجهة التي عليها السم . ويمكن أن ترسل بالبريد بالطريقة العادية ( ويمكن استبدال شرائح الزجاج بأقراص من السليولوز أو البلاستيك أو البولي إيثيلين ) .

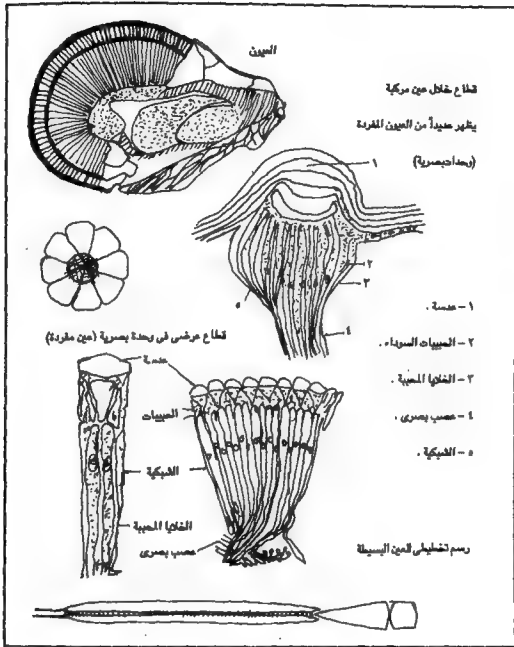
ويمكن الحصول على البلورات من على الشرائح بسهولة . ويمكن كذلك تقدير كمية السم الناتج بالوزن بسهولة ، وتقدير الجرعة بالضبط . والسم الناتج بهذه الطريقة يظل محتفظا بصفاته عامين تقريبا .

وللاستعمال الطبي يمكن وضع الشريحة أو القرص في قليل من الماء المقطر . ويكون المحلول الناتج صالحا للحقن العادى أو تحت الجلد ، ويصلح كذلك لاستعماله كنقط أنفية ، أو لتحضير مرهم .

٤) وكان بعض المشتغلين بالطب يستخدمون خلاصة النحل الميت في علاج حالات خاصة من الأمراض.

ومناك طرق أخرى كثيرة ، ولكن معظمها لا يقى بالفرض؛ من حيث إمكان الحصول على كميات كبيرة من السم .

ولم تظهر في أسواق الدواء - بعدُ - مشتقات صناعية من سم النحل .



وحدة بصرية (عين مفردة)  
 (شكل ٨-٥) : رسم تشخيصي يبين:  
 " أ " تركيب العين المركبة .  
 " ب " تركيب وحدة بصرية .



## الباب التاسع

### أنواع نحل العسل وسلالاته وتحسينه

#### Honeybee Species, Races and Improvement

##### أولاً: تطور الحياة الاجتماعية في نحل العسل:

يتبع النحل فوق عائلة Apoidea التي يشدرج تحتها عدة عائلات من النحل ؛ منها ما يعيش معيشة انفرادية Solitary life ، ومنها ما يعيش معيشة شبه اجتماعية Semisocial life . والقليل يعيش معيشة اجتماعية Social life . والنحل الانفرادى يعيش أفراداً كل فرد على حدة ، ولا يجتمع فردان إلا أثناء التزاوج حين يجتمع الذكر بالأنثى لمدة قصيرة . والأنثى هي التي تبني العش بمفردها في السوق الجافة أو التربة أو جدران الحوائط ، وهي لا تفرز شمعا ، وليس لبعضها سلال لصوب اللقاح ، وإنما تجمع على أجزاء من جسمها ؛ مثل Osmia sp., Megachile Sp. .

ويتكون العش Nest - حادة - من عدة خلايا Cells تتراوح بين ٦ - ٨ خلايا . ويعد بناء الخلية الأولى تجمع الأنثى الغذاء المكون من حبوب اللقاح والرحيق ، وتكون منهما عجينة تلتصق جزءاً منها في قاع الخلية ، ثم تضع عليه بيضة واحدة ، ثم تغطي هذه الخلية وتبني غيرها ، وهكذا حتى تبني العش كله ، ثم تموت الأم دون مشاهدة نسلها . أما الحياة شبه الاجتماعية فتتمثل في النحل المنتمى إلى الجنس Halictus ؛ حيث نجد أن الإناث قد طال عمرها - بحيث يقدس البيض - وتقوم على تغذية اليرقات ، وتموت قبل خروج العشرات الكاملة.

وفى أنواع أخرى تطول حياة الإناث عدة أشهر ؛ وذلك تعاضد نمو اليرقات وخروج الحشرات الكاملة . وفى العادة تكون صغيرة الحجم بالنسبة للأم ، وتساعد على بناء الخلية وجمع الغذاء ، وهذه تعمل كشغالة فقط ، ولا تلحق ، ولكن فى الصيف يبدأ ظهور الذكور والإناث الكبيرة الحجم ، ويتم التلقيح ، وتمضى الإناث فترة الشتاء فى سكون ؛ حتى يحل الربيع ؛ حيث تبحث كل أنثى عن عش مناسب ، بينما تموت الأم الأصلية وأبنائها من الشغالات والذكور فى الخريف . وتكون الأنثى الملقحة مستعمرة أخرى ، وهكذا تعيش المستعمرة لمدة عام واحد .

أما النحل الاجتماعى فيتمثل فى أجناس ثلاثة ؛ هى *Apis*, *Melipona*, *Bombus* . والأنواع التى تنتمى للجنس الأخير هى الأكثر تطورا وتقدم فى الحياة الاجتماعية ؛ حيث يوجد بها نظام الطبقات *Caste System* ، وأيضا هى منتجة للعسل ؛ ومن أجل هذا تسمى الأنواع التى تنتمى لهذا الجنس بـ " نحل العسل " ، وهى أربعة أنواع ؛ النحل الملاق *Apis dorsata* ، والنحل الصغير *Apis florea* ، والنحل الهندى *Apis indica* ، وأخيرا النوع المشهور على مستوى العالم كله - والذي ينتشر فى أغلب بقاع العالم - وهو *Apis mellifera* . وهذا النوع أمكن استغلاله وتربيته منذ زمن بعيد . ويوجد منه عدة سلالات *Races* تعرف كل سلالة باسم البلد الذى نشأت فيه . ويتميز كل منها بصفات ثلاث البيئة التى عاشت فيها مدة طويلة . وهذه السلالات هى المحول عليها فى إنتاج العسل فى معظم أرجاء العالم .

ويمكن تقسيم السلالات حسب ألوانها إلى ما يأتى:

(أ) **مجموعة النحل الأصفر** *Yellow bees* :

ويمثلها النحل المصرى والسورى والتركي والقبرصى والإيطالى؛ وهى - كما هو ملاحظ من أسمائها - تنتشر فى حوض البحر الأبيض المتوسط.

(ب) **مجموعة النحل السنجابى** *Dark bees*

ويمثلها النحل الكرنيبالى والقرقازى ، وتنتشر فى جنوب شرق آسيا ومنطقة بحر قزوين.

## (ج) مجموعة النحل الأسود Black bees

ويمثلها النحل الهولندي والألماني والإنجليزي والفرنسي والسويسري ونحل شمال أفريقيا ؛ وهي تنتشر في منطقة شمال غرب أوروبا وشمال أفريقيا .

### مجموعة النحل الأصفر

#### ١ - النحل المصري *Apis m. aegyptiaca* :

يعتبر أصغر نحل في العالم بعد النحل الصغير *Apis florea* . وفيه تكون حلقات البطن الأولى صفراء داكنة ، مع أشرطة من الزغب الأبيض في نهاية كل حلقة . ومؤخرة البطن لونها أسود - الملكة صفراء نشطة - شفالات نشيطة في السروح لجمع الرحيق وحبوب اللقاح ، إلا أن إنتاجه من العسل قليل . ويتميز النحل المصري ببقاء سلالة ذكوره وقدرتها على تلقيح الملكات الأجنبية . والهجن الناتجة من هذا النحل والسلالات الأوربية - مثل الكرنيولي - ذات صفات ممتازة ، ولكن عيويه - كما أسلفنا - قليلة إنتاجه من العسل ، ويميله إلى اللسع ، وشحمه شديد الإصابة ببديدان الشمع ، وخاصة بودة الشمع الصغير ، ويميل هذا النحل إلى التطريد .

#### ٢ - النحل السوري *Apis m. syriaca* :

وينتشر في سوريا ولبنان . والسلالة الموجودة منه في فلسطين تسمى نحل " الأراضي المقدسة " . ويوجد من النحل السوري صنفان ، أحدهما صغير يشبه النحل المصري ويسمى " السيفاني " نظرا لشراسته ، ولونه أصفر ليموني . والصنف الثاني أكبر قليلا ، ولونه يميل إلى الأسود ، ويسمى " الغنامي " لهونه وودامته . وتتشط ملكة هذه السلالة في وضع البيض متأخرا ؛ وإذا قمحصوله من العسل ضعيف . وهو يميل إلى الشراسة والتطريد ولا يتحمل البرودة ، وتظهر الأمهات الكاذبة مع وجود الملكة .

#### ٣ - النحل التركي (الأتاولي) *Apis m. anatolica* :

موطنه أواسط تركيا ، صغير الحجم ، لونه يرتقالي مائل إلى البني . ومن صفاته غير المرغوب فيها جمعه للبرويوايس ، وعدم انتظام العيون السداسية بالأقراص ، ولكنه نشط في

جمع الرحيق ، لا يميل إلى التطريد ، وهو هادئ الطبع ، ويتحمل البرد . ومجتهد مع النحل الطلياني والكريئولي خصبة جداً . وقد لوحظ أن ملكات هذه السلالة طويلة العمر ، وتطلى إنتاجاً مرتفعاً لمدة أربع سنوات متتالية بقوة وخصوبة لا تنازعها فيها غيرها من السلالات .

#### ٤ - النحل القبرصي *Apis m. cypria* :

موطنه الأصلي جزيرة قبرص . لون حلقات البطن الثلاث الأولى أو الأربع الأولى لبطن الشفالة برتقالي . والزغب الموجود في نهاية كل حلقة لونه داكن . ويوجد على نهاية الصدر من أعلى درع هلالى يميزه عن غيره من السلالات .. ولون بطن الشفالة من أسفل برتقالي ، وهو أكبر من النحل المصرى قليلاً . ولون بطن الملكة أصفر فاتح ، وهى عالية الإنتاج فى البيض . والشفالة جماعة للعسل ، وتحمل الظروف القاسية ، ولا تميل إلى التطريد . وبعض هذا النحل يميل لجمع مادة البروبوليس ويدافع عن خليته بشراسة بالغة .

#### ٥ - النحل الإيطالى *Apis m. ligustica* :

موطنه الأصلي إيطاليا وجزيرة صقلية ، وهو من أكثر السلالات انتشاراً فى العالم ، وخاصة فى أمريكا . وقد دخلها عام ١٨٦٠ م . وهو أصفر حجماً من النحل السنجابى . نهاية البطن مدببة إلى حد ما - وتتميز الشفالة بأن حلقات البطن الثلاث الأولى لونها أصفر ، والطقات الأخيرة سوداء . والملكات بطنها صفراء بدرجات متفاوتة . وهذا النحل هادئ الطبع ، يتحمل البرودة الشديدة ، ولا يميل للتطريد ويدافع عن خليته ببسالة ضد السرقة ، وملكته نشيطة فى وضع البيض من عيوبه استهلاكه لكميات كبيرة من الغذاء ، وشفالاتها أشد ميلاً للسرقة من الطوائف الأخرى .

### مجموعة النحل السنجابى

#### ١ - النحل الكريئولي *Apis m. carnica* :

موطنه الأصلي يوغسلافيا بمقاطعة Carniola ولونه أسود أو سنجابى وتنتهى حلقات البطن بشرائط من الزغب الأبيض ، وهو من السلالات القياسية وأفراد هذه السلالة تتميز بكبر الحجم ، كما تتميز بهده الطبع . والملكة نشيطة فى وضع البيض .. وتحمل السلالة برودة الشتاء ، وهى قليلة الاستهلاك للعسل . لا تميل لجمع البروبوليس . وغطى العسل بشمع ناصع البياض .

ومن عيوب النحل الكرنيولي ميله للتطريد ، وقابليته للإصابة بأمراض النحل النوزيميا والشلل والأكارين . وقد أسخل هذا النحل إلى مصر عام ١٩٣٠ . ونظرا لما ثبت من مناسبة الظروف البيئية له في مصر .. فقد عملت وزارة الزراعة على نشره في كل أنحاء الجمهورية ، بل لقد عززت بعض المناطق مثل المنزلة وهرج العرب لتربيته بصورة نقية ؛ حتى تتاح الفرصة للمربين للحصول على ملكات نقية من هذه السلالة ، وتوفير العملة التي تستورد بها من الخارج .

## ٢ - النحل القوقازي *Apis m. caucasica* :

وهو من السلالات القياسية . وموطنه بلاد القوقاز جنوبي روسيا . وهذا النحل يشبه الكرنيولي إلى درجة كبيرة ، ومنه سلالة شغالاتها سمراء ذات شعر أبيض رمادي ، تعيش في جبال القوقاز ، وسلالة أخرى لها حلقتان في البطن ، لونها أسمر ، وتعيش في سهول القوقاز ، والسلالة القوقازية - بصفة عامة - تتميز بطول اللسان ، وهدهو الطبع ، وتحمل البرودة .

ومن عيوب النحل القوقازي قابليته للإصابة ببعض الأمراض ؛ كالأكارين ، وغيره ، كما أن أغلبية الشمع غير ناصعة البياض ، كما تجمع شغالاته بكثرة مادة البروبوليس .

## مجموعة النحل الأسود

### ١ - النحل التونسي *A. m. Intermissa*, *Apis m. unicolor* :

موطنه سهول شمال أفريقيا . وقد يسمى " النحل العربي *Arabic bees* " .

وتتميز شغالات السلالات النقية منه بلونها الأسود ، وقلة الشعر الذي يكسوها . وملكات ذات خصوبة مائية ، ولونها أسود متجانس ، وشغالاتها طويلة العمر ، قوية الطيران ، تتحمل البرودة ، ومحمولها من العسل ولين .

ومن عيوبها أنها شرسة ، وميالة للتطريد ، جماعة للبروبوليس ، وأقراصها العسلية مائية المظهر ، ولا تقاوم أمراض الأكارين وتعفن الحضنة ( وهذا العيب موجود في جميع السلالات السوداء ) .

## ٢- النحل الفرنسي French bees :

ما زالت به كثير من صفات نحل شمالي أفريقيا ، مع تفوقه عليه وتطور قيمته الاقتصادية ، كما تتميز أغليته الشمعية للمسل بلونها الأبيض .

## ٣ - النحل الانجليزي English bees :

اللون العام أسود ، ويعد حلقات شريط رفيع أصفر ، وهو أشد قتامة مما يكسب الصدر والبطن بعض اللون الأحمر ، شغالاته طويلة العمر ، جماعة العمل . ويحسن الآن بالتجهيز .

ومن ميوّب النحل الانجليزي أنه غير مقاوم لأمراض الحفنة والاكارين ، ولا ينظف خلاياه جيدا ، ولا يجيد الدفاع عن خلاياه ، وشرس أثناء الفحص .

## ٤ - النحل الالماني German bees :

ينتشر في شمالي أوروبا ، لونه أسود ما عدا منطقة صغيرة من البطن عليها شعيرات بيضاء . لسان الشفالة قصير . وهو نحل شرس وإن كان سهل المعاملة مع التسخين ، وميال للسرقة ، وإنتاجه قليل ، تظهر فيه الأمهات الكاذبة ، لا ينظف خلاياه جيدا ، لا يقاوم بودة الشمع ولا أمراض الحفنة ، ميل للتطريد سريع الحركة على الأقراص .

## ٥ - النحل الهولندي Dutch bees :

نشيط يجمع الرحيق بكثرة ، يتكاثر بسرعة ويغلى المسل بشمع أبيض . ويعيبه أنه شرس ، ميل للتطريد ، وإن كان أقل ميلا للسرقة .

## ٦ - النحل السويسري Swiss bees :

يسمى هذا النحل "Nigra" ، لونه أسود داكن ، وله قيمته الاقتصادية في سويسرا ، ولكنه لا يربى خارجها .

هذا .. ويقسم نحل المسل حسب التوزيع الجغرافي إلى :

## ١ - السلالات الأوروبية European races :

عرفت سلالات هذه المجموعة بالسلالات القياسية ، واحتلت الصدارة بين السلالات كثرة وانتشارا ؛ وهي : النحل الكرنيولي ، والقوقازي ، والإيطالي .

واقد أجريت على هذه السلالات كثير من الاختبارات أظهرت أهميتها . ويندرج النحل الأسود تحت هذه المجموعة . ويترقب المربيون أن تظهر له صفات اقتصادية لم تكن معروفة من قبل .

## ٢ - السلالات الإفريقية African races :

يتبع هذه المجموعة النحل المصري ، والتونسي ، والمبشي .

## ٣ - السلالات الشرقية Oriental races :

ويندرج تحتها النحل القبرصي ، والسوري ، والتركي .

## السلالات القياسية Standard races :

إن السلالات النموذجية على مستوى العالم هي سلالات الكرنيولي ، والقوقازي ، والإيطالي . وتختار كل بلد من هذه السلالات ما يناسب ظروفها الجوية والنباتات المزهرة فيها . وعلى العموم .. فلنك منها مزايا خاصة ، ولها بعض العيوب القليلة . كما يمكن إجراء الانتخاب في كل سلالة ؛ لزيادة المزايا ، والتخلص من العيوب . كما يمكن كذلك إنتاج الهجن بين السلالات المختلفة والصنوبر المنتجة منها Subvarieties or races .

## صفات السلالة الممتازة Characteristics required in boney bee race :

(١) من المهم وجود ملكة خصبة على رأس الطائفة تنتج كمية كبيرة من البيض، وأن يكون نشاطها مبكراً في أوائل الربيع قبل موسم الفيض ؛ حتى يمكن توفير عدد كبير من الشفالات لجمع الرحيق ، وأن تكون شفالاتها قليلة الاستهلاك للغذاء .

(٢) أن تكون شفالاتها ذات قدرة فائقة على جمع محصول وافر من الرحيق وحبوب اللقاح . وذلك يتوقف على قوة الطيران لمسافات بعيدة ، وطول أجزاء الفم ،

وكبير حجم النحلة ، وكذلك كبير حجم الأرجل الخلفية .

(٣) أن تكون الشفالات غير مائلة لجمع مادة العلك ( البروبوليس ) ؛ لأن ذلك يعوق العمل داخل الخلية ويجعل الإطارات تلتصق ببعضها ؛ فتسوء التهوية ، وتكثر الرطوبة .

(٤) أن تتحمل شفافاتها الظروف الجوية السيئة ، وتقاوم الأمراض ، وخاصة في البلاد التي تكثر بها الأمراض ، كما يجب أن تكون الشفالات غير مائلة للسرقة ، وأن تدافع عن الخلية ضد أى دخيل .

(٥) أن يكون بناء الأقراص الشمعية منتظما . كما يجب أن يكون الشمع ناصع البياض؛ حيث إن بناء أقراص ذات عيون غير منتظمة يجعل من الصعب على الملكة وضع البيض بها، كما يصعب تخزين العسل وحبوب اللقاح بداخلها .

(٦) انتظام الشفالة في تخزين العسل وحبوب اللقاح ؛ فبعض السلالات توزعه دون انتظام ؛ فيكون سببا في عدم انتظام العمل داخل الخلية . أما السلالات التي تخزن الغذاء بجوار الحضنة .. فإنها تشجع على خروج الشفالات لجمع احتياجات الطائفة من الغذاء .

(٧) هناك صفات أخرى يجب أن تتوفر في السلالة ؛ كقوة حاسة الشم للبحث عن مصادر الغذاء ، وعدم ميل الشفالة لوضع البيض ، وكذلك هدوء النحل وسكونه على الأقراص أثناء الفحص ، وميل النحل لتنظيف خليته ؛ فهذا كله يعد من أهم العوامل في منع ومقاومة الأمراض .

#### ثانية تحسين سلالات نحل العسل Improvement of honeybee races :

إن الهدف الذي يسمى إليه مربو النحل في العالم الآن هو تربية ضرب من النحل يجمع كل - أو بعض - الصفات ذات الأهمية الاقتصادية التي تحقق لها أكبر فائدة ممكنة . ويمكن إجمال هذه الصفات في صفتين رئيسيتين ؛ هما :

(١) نحل وديع هادئ الطبع .

(٢) نحل ذو قدرة إنتاجية عالية .



وهاتان الصفتان ترتبطان ارتباطاً وثيقاً بعدد من الصفات الوراثية الأخرى ؛ فلو نظرنا إلى القدرة الإنتاجية العالية وجدناها ذات علاقة وثيقة بعدد الشفالات الموجودة في الطائفة، وهذه - بالتالي - ترتبط ارتباطاً تاماً بخصوبة الملكة وقدرتها على وضع البيض ، كذلك فإن قوة الشفالات وطول فترة حياتها يرتبطان ارتباطاً وثيقاً بالقدرة الإنتاجية .. إلى غير ذلك من الصفات الوراثية ، والتي تخضع في سلوكها للألمس الوراثية ، سواء منها الخاص بسيادة الصفات Dominance ، أم بالارتباط بغيرها من الصفات Linkage ... إلى غير ذلك.

ولما كان التوزيع الجغرافي لسلالات النحل قد نشأ عنه تكلم بعض السلالات وتلاقحها مع الظروف البيئية لمناطق معينة ؛ لذا فإنه من المهم أن يؤخذ هذا العامل في الحسبان عند وضع أى برنامج يهدف إلى تحسين ورفع إنتاج هذه السلالة في أية منطقة .

كذلك ليكن معلوماً للمربي أنه لا يمكن إحلال سلالة محل سلالة أخرى كما يحدث في بعض الكائنات غير المنحل .

هذا .. ويتم التحسين في منحل المربي أو على مستوى الجمهورية .

#### ١ - التحسين في منحل المربي:

يجب أن يكون المربي ملماً بأصول التربية Breeding ؛ حيث يكون الغرض هو تركيز الصفات المرغوب فيها في السلالة ، واستبعاد الصفات غير المرغوب فيها . وحيث إن معظم الصفات تعتمد على عديد من الجينات .. فإن مهمة المربي بالمنحل أن يجري عدة تلقيحات بين طوائف تحوى هذه الصفات ، ثم إجراء عملية تربية داخلية inbreeding لمدة أجيال، مع الانتخاب المستمر ؛ لاستبعاد الصفات غير المرغوب فيها .

وقد أمكن إجراء التلقيح الذاتي الصناعي Self - Fertilization ، وأمكن الحصول على بيض ينتج ذكورا تستخدم في تلقيح الملكة الأم .

والغرض من التربية الداخلية هو الحصول على أزواج من الجينات المتماثلة Homozygous ، ويجب أن يصحب هذه التربية عملية اختيار الأفراد التي تحوى الجينات المرغوبة.

وبعد إجراء عملية التربية الداخلية لعدة أجيال - لتثبيت الصفات المرغوب فيها - يمكن التهجين بين هذه السلالات inbred lines ؛ حتى تتجمع الصفات المرغوب فيها مع بعضها . والمكاث الناتجة من هذه التهجينات crosses قد تلقح بذكور من سلالة أخرى ، وفي هذه الحالة تعطى المكاث الناتجة تحلا متماثلا قويا ، تظهر فيه صفة الهجين Hybrid vigor . وبالطبع لا يمكن إتمام هذه التلقيحات المختلفة إلا عن طريق التلقيح الصناعي .

وهناك طريقة أخرى اقترحها بعض العلماء ، يمكن اتباعها في المناهل لتحسين الطوائف ببطء؛ وذلك عن طريق التربية من الأحسن Breeding from the best ؛ حيث تختار طائفة أو أكثر تتميز بصفات مرغوب فيها ، وتستخدم هذه الطوائف في تربية المكاث المطلوبة . وتستخدم طوائف أخرى في العام التالي تتميز بالصفات المرغوب فيها أيضا ؛ ويؤدي ذلك إلى تحسين الطوائف ببطء . هذا مع ملاحظة أن تكرار استعمال طائفة للتربية كل عام يؤدي - في كثير من الحالات - إلى نوع من التربية الداخلية تظهر أضرارها فيما بعد ؛ حيث تسمح بظهور بعض الصفات المتحيزة المميتة Killing factors .

## ٢ - تحسين السلالات على مستوى الجمهورية:

وله طريقتان ؛ هما :

### (أ) الانتخاب والتسمين داخل السلالة:

Selection and improvement within the race

وهذه لا تستعمل مع النحل المصري ؛ حيث لا يوجد فيه من الصفات المرغوب فيها ما يجعلنا نقوم بتربيته داخليا .

### (ب) التهجين بين سلالتين مختلفتين:

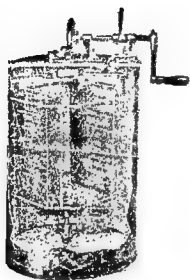
Cross breeding between tow georeaphical races

عند استخدام هذه الطريقة لابد من أن ندرس السلالات التي سنتدخل في التهجين دراسة دقيقة ، كما يجب معرفة تسلسلها ، ومدى ملائمتها للظروف الجوية .

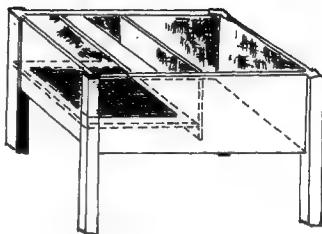
والمعروف أن اتباع هذه الطريقة يؤدي إلى ظهور قوة الهجين Hybrid vigor في النسل الناتج ؛ وذلك بسبب الاختلاف والتباين الكبير في التركيب الوراثي لكل سلالة من السلالات المستعملة .

وقد أوضح أبوشادي ١٩٤٩ أهمية التهجين بين النحل المصري والكريولي أو القوقازي أو العكس . ويحتفظ بالهجين الأول ؛ حيث إن الصفات تتدهور في الهجن التالية . وتعتبر هذه الطريقة من أنسب طرق التحسين تحت ظروفنا المحلية .

وقد نصح أبوشادي ١٩٣٠ بنشر تربية النحل الكريولي في مصر ؛ لغرض التهجين بينه وبين النحل المصري ، كما دعا إلى تربيته في مناطق معزولة بصورة نقية ؛ وذلك لتوفير الملكات النقية من هذه السلالة ، وعدم استيرادها من الخارج .



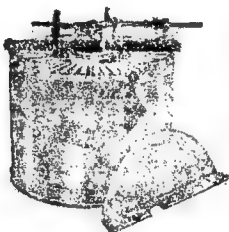
الغزان ذو الألفاص



منضدة الكشط

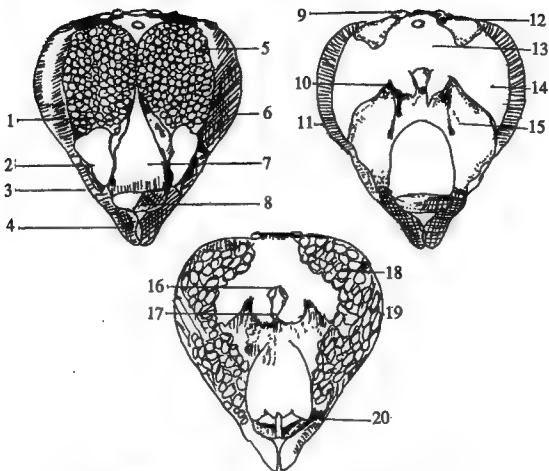


الغزان المحوري



الغزان الشماخي Radial extractor

شكل (٩-١)



- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1 - Stump of tentorium   | 2 - Mandibular gland    |
| 3 - Gena                 | 4 - Mandible            |
| 5 - Hypopharyngeal gland | 6 - Compound eye        |
| 7 - Roof of cibarium     | 8 - Labrum              |
| 9 - Ocellus              | 10 - Antennal lobe      |
| 11 - Ommatidia           | 12 - Retina of ocellus  |
| 13 - Brain               | 14 - Optic lobe         |
| 15 - Stump of tentorium  | 16 - Corpora allata     |
| 17 - Oesophagus          | 18 - Postcerebral gland |
| 19 - Muscles of mandible | 20 - Epipharynx         |

شكل (٧-٩) : الرأس وبقاياها في نمل الصل.



## الباب العاشر

### جمع العسل وصفاته

#### أولاً: عمليات إنتاج العسل:

يتوقف إنتاج العسل على عدد الطوائف ومتوسط إنتاج الطائفة . وهذا الإنتاج يرتبط بعوامل هامة ؛ منها :

##### ١ - قوة الطائفة: Colony Strength

وهذه يعبر عنها بعدد الشغالات من مختلف الأعمار التي تقوم بجميع الأعمال داخل الخلية وخارجها على السواء . ويتناسب ذلك طردياً - بالطبع - مع قوة الطائفة . وعدد الشغالات هذا عبارة عن محصلة نهائية تتأثر بعديد من العوامل سلباً أو إيجاباً ؛ لتنتج في النهاية طائفة ضعيفة أو قوية . وقد سبقت الإشارة لهذه العوامل ( انظر أسباب ضعف الطوائف ) .

وباعتبار أن كمية النحل التي تلزم لتغطية برواز بالطائفة من كلتا جهتيه تغطية كاملة هي الوحدة Colony unit .. فيمكن تقسيم الطوائف على هذا الأساس إلى :

طائفة ضعيفة Weak Colony ، وتحتوى على ٥ - ٧ وحدات .

طائفة متوسطة Moderate Colony ، وتحتوى على ٧ - ١٠ وحدات .

طائفة قوية Strong Colony ، وتحتوى على ١٠ - ١٢ وحدة .

وبالطبع .. فإن الطوائف التي تحتوى على أكثر من هذا العدد من الوحدات تعتبر طوائف قوية جدا Very Strong Colonies . وبلاشك .. فإن مثل هذه الطوائف القوية سوف يكون بها عدد من براويذ العصفرة والغذاء بما يتناسب مع عدد الوحدات بها .

#### ب - توافر المحاصيل الرحيقية:

بالإضافة إلى التوافق الزمني Synchronization - فى وقت واحد - بين نشاط هذه النباتات فى إفراز الرحيق من ناحية وملاحة ذلك لنشاط النحل من ناحية أخرى .

ويوجد بمصر موسمان رئيسيان لإزهار المحاصيل الرحيقية التي يستفيد منها النحل ، ويخزن منها أكبر كميات من العسل . ويبدأ الموسم الأول عادة من أول مايو إلى منتصف يونيو ، ويطلق عليه "عسل النوار" أو "القطفة الأولى" . أما الموسم الثاني فمحصوله الرئيسى هو اللحن ، وجمع محصوله فى نهاية أغسطس وبداية شهر سبتمبر . وربما لا يتمكن كثير من مربى النحل من جمع كميات كبيرة من هذه القطفة الثانية ؛ ويرجع ذلك إلى شدة الأضرار الناتجة من استخدام المبيدات فى تلك الفترة . وبالإضافة إلى الموسمين الرئيسيين السابقين هناك موسم ثانوى ، وخصوله الأساس هو الموالح ، وخاصة فى بعض مناطق مصر التي تشتهر بزراعة الموالح ، وبعض أشجار الحلويات أيضا .

ويباع عسل الموالح بسعر مرتفع نسبيا؛ نظرا لرائحته وطعمه المرفهين . كما أن هناك احتمالات فى المستقبل القريب لظهور محاصيل رحيقية ، وخاصة فى المناطق المستصلحة حديثا ، والتي تزرع بغرض إنتاج البذرة ؛ ومنها نبات عباد الشمس ، ويزرع كمحصول زيتى بغرض الحصول على البذرة ، وتمتاز أزهاره بكبر حجمها وجذبها - بدرجة كبيرة - لنحل العسل ، كما أنها غنية بحبوب اللقاح الضرورية لغذاء النحل .

#### إعداد الطوائف لموسم الفيض:

يجب على النحال أن ينتبه إلى وقت الإزهار حتى يمكنه مباشرة عمله دون تأخير. وأول علامة تشير إلى بدء الموسم هى وجود بعض الشمع الناصع البياض ، وتسمى ظاهرة التبييض Whiteining ؛ وهو شمع أفرزته الشفالة الحديثة السن على قمة العيون



السداسية والإطارات ؛ فعندئذ لابد من إمداد الطوائف بما يلزمها من أقراص شمعية وعاسلات ؛ حتى يتسنى للنحل تخزين ما يجمع من الرحيق . وتأخير هذه العملية قد يؤدي إلى انبعاث الخلية ، وميل الطائفة إلى التطريد .

وتتوقف طريقة إضافة الأقراص والعاسلات على عدة عوامل ؛ منها : حجم مصابر الرحيق ، ومدة الإزهار ، بالإضافة إلى قوة الطائفة نفسها . وإضافة العاسلات Supers - قبل بدء الموسم - قد يشجع الملكة على تربية الحضنة ، وخاصة إذا كانت العاسلات بحجم صندوق التربية ؛ ولذا يفضل البعض استعمال حاجز ملكات ؛ لمنع الملكة من استعمال العاسلات في وضع البيض ، غير أن استعماله قد يعيق حركة النحل أثناء موسم الفيض (شكل ٣-٥) .

ويفضل إمداد الطائفة - في أوائل الموسم - بالأقراص الشمعية المخطوطة Drawn Combs ، ويستمر في إضافتها حسب حاجة الطائفة ، وإذا لم تتوفر مثل هذه الأقراص بعدد كاف فيمكن استعمال الأساسات الشمعية عندما يصل موسم الفيض إلى قمته ؛ حيث إن الشفالة تجعلها بسرعة لتخزين ما تجمعه من رحيق . ويفضل - أيضا - وضع هذه الأساسات في الطوائف القوية . وإضافة الأساسات الشمعية إلى بعض الطوائف تقلل من قابليتها للتطريد (الأساسات الشمعية وأنواع التسليك شكل ١٠-١) .

وفي مصر يلاحظ أن العاسلات تكون بحجم صندوق التربية ؛ فإذا حل موسم الفيض يعمل النحال على أخذ قرصين أو ثلاثة من أقراص صندوق التربية التي تحوى عسلا ، وهذه توضع متبادلة مع الأقراص الفارغة في صندوق العاسلة ، ويكمل صندوق التربية ببعض الأقراص الفارغة .

ويفضل - عادة - وضع تسعة أقراص في العاسلة ؛ حتى تكون هناك مسافة كافية لمط العيون السداسية ، وتخزين العسل بها ، وتغطيتها بالشمع . وعندما تقترب أقراص العاسلة الأولى من الامتلاء بالعسل يمكن إضافة عاسلة أخرى ، ويحسن وضعها بين صندوق التربية وبين العاسلة الأولى .. وهكذا تضاف العاسلات حسب حاجة الطائفة .

## جمع العاسلات Removing boney supers :

عند نهاية موسم الفيض وإنخفاض ما تجمعته الشفالة من رحيق قد يرفع من بعض الطوائف ما يوجد بها من أقراص شمعية فارغة ، وقد يستدعى الأمر إزالتها إلى بعض الطوائف التي لا يزال نحلها يجمع كمية من الرحيق .

وبصفة عامة يجب أن تترك الأقراص الشمعية ؛ حتى ينضج العسل ، ويغطي بالأغطية الشمعية ، وذلك قبل جمعه .

وجمع العسل قبل تمام نضجه يؤدي إلى سرعة تخمره Fermentation ، ويحدث ذلك عند نسبة رطوبة تتراوح بين ١٩ ، و ٢٥ ٪ .

وقد وجد أنه أثناء موسم الفيض الجيد يمكن للنحل أن يملأ العاسلة ويغطيها بالشمع في فترة تتراوح بين ٥ و ١٠ أيام .

ويفضل جمع العاسلات التي أضيفت أولا واستخلاص العسل منها ، ويتم أخذ أقراص العاسلات بعدة طرق ؛ فقبل عملية القطف بهوالى يوم أو اثنين يوضع صارف النحل Bee scape (شكل ٦-٣) في الفتحة الموجودة بالغطاء الداخلي . ويوضع هذا الصارف بين صندوق التربية والعاسلات ، ويسمح الصارف بنزول النحل من العاسلات إلى صندوق التربية ، ولا يسمح بالحركة العكسية ؛ وبذا تقل كمية النحل بالعاسلات ويسهل - بعد ذلك - التخلص من النحل القليل المتبقى ؛ وذلك باستعمال فرشاة ناعمة ، وكنس ما يوجد على الأقراص من شفالات . وبعد ذلك توضع الأقراص الشمعية في صناديق فارغة ، وتغطى من أسفل بغطاء خارجي ؛ تمهيدا لنقلها إلى غرفة الفرز .

ولا يميل النحال إلى استعمال صارف النحل ، ويلجأ إلى طريقة أخرى لأخذ الأقراص الشمعية ، ويتم ذلك بفتح الخلية ، ثم رفع القرص - بما عليه من نحل - وهزه جيدا بضربة قوية على قمة الإطار أمام مدخل الخلية ، فيقع ما يوجد عليه من نحل ، وبعد ذلك ينظف القرص ، ويزال ما يوجد عليه من شفالات بواسطة الفرشاة . ويجب غسل الفرشاة بالماء ، ثم تجفيفها كلما تعلق بها العسل .

وهناك عدة طرق أخرى تستعمل في الخارج ؛ وذلك باستعمال بعض المواد الطاردة لطرد النحل من العاسلات . وأهم مادتين هما حمض الكريونيك ، وأندريد حامض البروبيونيك .

ويفضل إجراء عملية القطف في الصباح الباكر على أن تُترك كمية من العسل تكفي احتياجات الطائفة حتى حلول موسم الفيض التالي .

ويعد انتهاء موسم الفيض يلاحظ أن بعض الملكات تستمر في نشاطها لوضع البيض حتى وقت متأخر من الخريف وأوائل الشتاء ، ويقل وضعها للبيض بعد ذلك كلما انخفضت درجة الحرارة .

ومن الأفضل أن تظل الملكة نشطة في وضع البيض خلال فترة من الخريف ، حتى تمتلئ الطائفة بالشفالات الحديثة التي لها المقدرة على التجمع أثناء الشتاء . ومثل هذه الطوائف يمكنها أن تصل إلى ذروة قوتها قبل الموسم التالي . ولا بد - أيضا - للنحال من أن يتأكد من وجود ملكة قوية على رأس كل طائفة بعد انتهاء الموسم . ومن الأفضل تغيير الملكات المسنة وإحلال ملكات حديثة محلها : لتبدأ نشاطها في أواخر الصيف وقبل حلول الشتاء . أما الطوائف التي يتعذر تغيير ملكاتها فيجب ضمها إلى طوائف قوية .

#### ثانياً : استخلاص محصول العسل ( شكلاً ٦-٣ ، ٩-١ ) :

تتم عملية استخلاص العسل داخل مبنى يعد خصيصاً لهذا الغرض ، ويعرف باسم بيت النحل Honey house ؛ حيث تتم فيه عملية الفرز بواسطة قوة الطرد المركزي Centrifugal force .

ويجب أن يعد هذا المبنى إعداداً فنياً خاصاً ؛ بحيث يصبح مزوداً بجميع الأدوات والآلات اللازمة لإتمام هذه العملية ، وإعداد العسل للتسويق ، وتختلف سعة هذا المبنى حسب حجم المنحل ؛ فقد يكفي بحجرة واحدة تتم فيها جميع العمليات ، أو يتكون من عدة غرف ، وفي المناحل الصغيرة ربما لا تتوفر الأدوات اللازمة لإتمام عملية الفرز ، وفي هذه الحالة يستأجر النحال هذه الأدوات من أحد المناحل الكبيرة .

ويفضل أن يكون هذا المبنى بعيداً - إلى حد ما - عن أرض المنحل ، ويصل بينهما طريق ممهّد . ويجب أن تكون حجرات المبنى باتساع كاف ؛ لتسهيل إجراء العمليات المختلفة ، وتعمل الأرضية من الخرسانة Concrete ؛ ليسهل تنظيفها وغسلها .

ويتكون المبنى من حجرة لتخزين العاسلات Comb room ، بها نوافذ مصممة بحيث تمنع دخول النحل ، أما حجرة الفرز Extracting room فتجرى فيها عملية إزالة الأغشية

الشمعية Incapping ، وعملية الفرز Extracting ، وتجهز الحجرة بالإضاءة الكافية والماء الساخن والبارد ، وفي المناهل الكبيرة قد تزود بمصدر للبخار ؛ لاستعمال سكاكين الكشط Incapping knives . وقد توجد حجرة ثالث وهي حجرة العسل Honey room ؛ حيث توضع بها خزانات العسل Tanks وأواني تعبئة العسل للبيع بالجملة Wholesale .

وتنظيم الأدوات في حجرة الفرز قد يكون مؤلماً ، وذلك عند إجراء عملية الفرز ، وبعد ذلك تخزن هذه الأدوات إلى الموسم التالي . أما في المناهل التجارية الكبيرة .. فتثبت هذه الأدوات في أماكنها الدائمة بترتيب ونظام ؛ ليسهل العمل .

وتجهز الأدوات اللازمة بحيث تتم - أولاً - عملية إزالة الأغشية الشمعية للأقراص فوق منضدة الكشط ، ثم تؤخذ بعد ذلك إلى الفراز لاستخلاص العسل منها . وقد تجمع الأقراص الشمعية بعد فرز العسل منها في صناديق فارغة ؛ استعداد لنقلها ثانية إلى الخلايا ليقيم النحل بتتليفيها من بقايا العسل ، وبعد استخلاص العسل من الأقراص الشمعية تتم عملية تنقيته من الشوائب ، ثم يُعبأ في الخزانات ، ومنها إلى أواني التعبئة .

ويجب حفظ هذه الأدوات نظيفة ومغطاة عند عدم استعمالها ، على أن تجهز قبل استعمالها بفترة ؛ حيث تغسل وتنظف جيداً . وفي البلاد المتقدمة في تربية النحل تجهز بعض العربات الكبيرة بالألوات السابقة ؛ بحيث تنتقل العربة من منحل إلى آخر ، لإجراء عملية الفرز . وقد ساعد على وجود هذه الطريقة سهولة طرق المواصلات وانتشارها .

وقبل استخلاص العسل بالفراز لابد من إزالة الأغشية الشمعية التي تغطيها ، ويتم ذلك بواسطة استعمال سكاكين الكشط . وهذه السكاكين لها أنواع عديدة منها ما يسخن بالماء الساخن أو البخار أو التيار الكهربائي ، على أن يكون نصل السكين حاداً نظيفاً ساخناً عند الاستعمال ؛ حتى تتم العملية بسهولة ، دون الإضرار بالقرص الشمعي .

ولإجراء العملية يتم بوضع القرص مستنداً على منضدة الكشط ، بينما يمسك باليد اليسرى في المنطقة بين أحد جانبيه ؛ بحيث تكون قمة القرص للخارج مع الميل قليلاً ، ثم تمسك سكين الكشط الساخن باليد اليمنى ، ويكشط بها طبقة الغطاء الشمعي من الجهتين .

ويبدأ الكشط بحركة منشارية من أعلى إلى أسفل من المنطقة السفلية ، ثم تتم العملية بالكشط من أسفل إلى أعلى . وتباعد تلك الطريقة يقلل من كشط طبقة سميكة من القرص .

ومن الوضع السابق فإن الطبقة المكشوفة تسقط خلف السكينة إلى المنضدة ؛ حيث تسقط على حاجز سلكى يتسرب من خلال ثقوبه ما يختلط بالاضطية من غسل ؛ حيث يتجمع فى قاع منضدة الكشط ، ومن خلال فتحة بها يمكن جمع هذا الغسل وبالطريقة نفسها ، يتم كشط المجهة المقابلة من القرص .

وهذه الأقراص المكشوفة تعلق فى جانب خاص من منضدة الكشط ؛ تمهيداً لإجراء عملية الفرز.

وتجهز المناهل الكبيرة بسكاكين كشط حادة تعمل ألياً ؛ بحيث يدفع أمامها القرص الشمعى ؛ فتزِيل الغطاء فى غاية السرعة ، ويمكنها أن تقوم بكشط حوالى من ٦ إلى ٩ أقراص فى الحقيقة الواحدة .

والطريقة المستعملة فى تسخين سكاكين الكشط بالماء الساخن تتم باستعمال صفيحة كبيرة ؛ بحيث تُجرى فى غطائها عدة شقوق بعرض السكين ، وهذه الصفيحة يوضع بها ماء ، وتوضع فوق لهب ، ويجب تجفيف السكين قبل استعمالها ، كما تستعمل عدة سكاكين لاستمرار العمل دون توقف .

وغالبا ما يكون طرف التصل منحنيا حتى يصل إلى الأركان ويسمى هذا النوع باسم " مدينة كشط بنجهام " Bingham . أما النوع الذى يتم تسخينه بالبخار فيشبه النوع السابق ، إلا أن للسكين ( من هذا النوع ) جييباً يمر فيه بخار ماء ناتج من غلاية خاصة . والنوع الثالث يستعمل فيه التيار الكهربائى لتسخينه وميزة النوعين الأخيرين هى بقاؤهما فى حالة ساخنة طوال فترة الاستعمال .

#### فرز الغسل :

لقد أدى اختراع الفراز عام ١٨٦٥ بواسطة العالم النمساوى "Hruschka" إلى تقدم كبير فى تربية نحل الغسل . ولا تقل أهمية هذا الاختراع عن اختراع الإطارات المتحركة ؛ حيث إن الطرق التى كانت تستخدم قديما لاستخلاص الغسل تؤدي إلى تغيير فى لونه ورائحته ، علاوة على عدم إمكان استعمال الأقراص الشمعية غير مرة واحدة . وبطبيعة الحال كان ذلك على حساب محصول الغسل .

وعند إجراء عملية الفرز لابد من إدارة الفراز أولاً ببطء ، ثم تتدرج السرعة بعد ذلك فر الزيادة . واستعماله بسرعة كبيرة في أول الأمر قد يسبب كسر القرص الشمعي ؛ نظر لتقله ، وخاصة تلك الأقراص الشمعية الحبيبة أو غير المسلكة . ويحسن استخلاص جزء من العسل من أحد الأوجه ، ثم تغيير وضع القرص إلى الوجه الآخر ، واستخلاص العسل من كلية ؛ حيث يطرد تجاه جدار الفراز ، ويتجمع في قاعه ، ومن فتحة به يمكن جمعه .

ويفضل كثير من النحالين أن ينتخب للفرز تلك الأقراص الشمعية التي كانت مغطا؛ بالشمع ؛ حيث إن العسل في هذه الحالة يعتبر ناضجاً . وتفرز هذه الأقراص وحدها . أما الأقراص الشمعية غير المغطاة فهي تحوى عملاً غير ناضج يمكن فرزه وحده ، وتجرى عليها بعض العمليات قبل خلطه بالعسل الناضج .

كما أن البعض يقسم الأقراص من حيث لونها ؛ فقد لوحظ أن الأقراص الشمعية الجديدة تعطي عسلا فاتح اللون ، بينما تؤثر الأقراص الشمعية القديمة اللون في لون العسل ليصبح داكنا .

وقد تطورت صناعة الفرازات تطورا كبيرا . ويوجد الآن عدة أشكال منها تعمل بطرق مختلفة ، إلا أنها جميعا تؤدي غرضاً واحداً ؛ هو استعمال الطرد المركزي في استخلاص العسل من العيون السداسية .

وأبسط هذه الأنواع الفراز ذو الأقفاص ، ويفرز قرصين أو ثلاثة من جهة واحدة ، ثم تغير أوجه الأقراص حتى يتم فرز الوجه الآخر . ثم استحدث فراز يسع قرصين أو أربعة أقراص وأحيانا ثمانية ؛ بحيث يمكن تحريك الأقفاص لتغيير وضع الأقراص بها ، حتى يتم استخلاص العسل منها دون إخراجها من الأقفاص .

وقد استمر التقدم بعد ذلك في صناعة الفرازات ، وظهرت عدة أشكال منها النوع الشعاعي ؛ حيث توضع الأقراص في الفراز بطريقة شعاعية ، يمكن تشبيهها بالأسلاك الموجودة في عجلة الدراجة . ويتم فرز وجهي القرص في وقت واحد وتوجد عدة أحجام من هذا النوع تتسع لـ ١٢ ، و٣٠ ، و٤٥ ، و٥٠ قرصا .

وهناك نوع آخر من الفرازات يعرف بالفراز المحوري ، تكون أقفاصه دائرية ، وفيه ينور

كل قرص حول نفسه على محور أثناء دوران الأقراص الثمانية داخل الفراز حول محور المركز ؛ فينتفع العسل من وجهى القرص بمجرد وقوع أحدهما أثناء دورانه حول نفسه فى مواجهة جدار الفراز.

وقد تعمل الفرازات باليد ، وذلك فى حالة الفرازات الصغيرة . وقد تكون هناك قوة آلية محرركة لها . وتتوقف المدة التى تتم فيها عملية الفرز على درجة الحرارة ، وقوام العسل ، وسرعة دوران الفراز . وقد وجد أنه عندما يكون الجودافناً يمكن فرز من قرصين إلى ٤ أو ٨ أقراص فى حوالى ٥ أو ١٠ دقائق باستعمال الفراز العادى ذى الالتفاس . وفى حالة الفراز الشعاعى الكبير الحجم تستغرق العملية حوالى ١٥ - ٢٠ دقيقة . وحيث إنه يحمل عددا كبيرا من الأقراص .. فإن كفاءته توازى - تقريباً - النوع الأول من الفرازات .

#### تنقية العسل Clarifying of honey (شكل ٩-١) :

يلقى بالعسل أثناء عملية الفرز كثير من الشوائب؛ أهمها بعض قطع الشمع الناتجة من الأغشية الشمعية ، وهذه يجب التخلص منها قبل تعبئته . ويختلط به أيضا فقاصات هوائية كثيرة ، ويمكن أيضا التخلص منها بمراعاة صب العسل على جدران أوانى التعبئة ، وهذه المواد تطفو على سطح العسل عند تركه لمدة طويلة فى الخزائن ، وقد تكون هذه المواد طبقة سطحية رقيقة فوق العسل عند تعبئته ؛ ويؤدى هذا إلى عدم شفافية لون العسل وعدم صفائه.

وتتم عملية التنقية بنقل العسل من الفراز من فتحة خاصة إلى أوانى كبيرة. وقد يسمى فى مصر " منضج " ، وهو عبارة عن إناء أسطوانى الشكل ، له صنبور فى أسفله، يوضع فوقه وعاء آخر به مصفقتان ؛ الأولى العلوية ذات ثقوب واسعة - إلى حد ما - وذلك لحجز بقايا الشمع الكبير الحجم . والثانية أسفلها وتقومها ضيقة لحجز المواد البقية المختلفة بالعسل . وقد يستعمل أيضا - بجانب ذلك - قطعة قماش ذات ثقوب ضيقة جدا من الموسلين ، وذلك أسفل المصفاة الثانية ؛ حتى تصبح التصفية تامة ، وقد يستدعى الأمر - فى حالة الجو الشديد البرودة ولزوجة العسل الشديدة - تسخينه حتى يمكنه المرور بسرعة أثناء عملية التصفية .

وفى حالة الجو الحار قد يترك العسل فى هذه الأوانى لفترة تسمح بصعود ما به من شوائب وفقايع فوق سطحه ، ثم يعبأ - بعد ذلك - فى أوانى التعبئة الكبيرة . ودرجة الحرارة التى تلزم للعسل حتى يمكن تصفيته بسهولة تتراوح من ٣٢ - ٣٦° م .

ويرى البعض عدم تسخين العسل إلا عند الضرورة القصوى ولفترة قصيرة ؛ بحيث تتم عملية التسخين بواسطة حمام مائى ، وأن يتم تبريده بسرعة ، وبعد ذلك يعبأ العسل فى أوانٍ كبيرة تمهيداً ليّبعه ، ويحفظ فى مكانه جاف تبلغ درجة حرارته حوالى ٢١° م ، وفى جو منخفض الرطوبة حتى لا تصدأ الأوانى . وارتفاع الحرارة قد يسبب بعض التغيرات فى اللون والرائحة ؛ مما يؤدى إلى خفض درجته . والحرارة المنخفضة تؤدى إلى تبلوره Granulation .

### ثالثاً : صفات عسل النحل الطبيعية وتركيبه الكيميائى :

Honey physical properties and chemical composition

#### ١ - الصفات الطبيعية :

##### (أ) لزوجة العسل (قوام العسل) :

يعرف العسل بأنه عبارة عن مادة حلوة لزجة ذات نكهة ورائحة عطرية ، تجمعها شغالات نحل العسل كرحيق من غدد خاصة بالنباتات ، وتحول هذا الرحيق إلى سائل سكرى مركز كثيف اللزوم ، تخزنه فى الأقراص الشمعية ، لتستعمله فى غذائها .

وتتأثر لزوجة العسل بالماء ودرجة الحرارة ، فكلما زاد الماء وارتفعت درجة الحرارة .. قلت اللزوجة . كما أن العسل الناضج أكثر لزوجة من غير الناضج ولزوجة العسل إذا ارتفعت تعيق عمليات الفرز والتصفية ... إلخ . ومن المعروف أن العسل الناضج يحوى حوالى ١٤-١٨ ٪ ماء ويجب ألا تزيد النسبة على ٢٠ ٪ بحكم القانون .

##### (ب) الكثافة النوعية للعسل : Specific gravity of honey

والها ارتباط سلبى أيضاً بالماء الذى يحويه العسل ؛ فالعسل الذى يحتوى على نسبة منخفضة من الماء يتميز بارتفاع كثافته النوعية . ويمكن تقدير الكثافة النوعية باستخدام



ايديروميتر بريكس Brix hydrometer ، أو تقدير معامل الانكسار والكثف في جداول خاصة لتحديد الكثافة النوعية . والحد الأدنى للكثافة النوعية للعسل الممتاز هو ١.٤١ . ويحتوى العسل في هذه الحالة على ١٨.٦ ٪ ماء ، ويكون معامل انكسار العسل ١.٤٩ ، وذلك على حرارة ٢٠° م .

#### (ج) الخاصية الهيجروسكوبية: The hygroscopicity

يمتاز عسل النحل بالخاصية الهيجروسكوبية وقابليته لامتصاص بخار الماء من الجو . وقد أمكن استغلال هذه الخاصية في صناعة الفطائر والخبز وغيرها ؛ حيث يعمل العسل على احتفاظها بالرطوبة لمدة طويلة فلا تجف بسرعة .

#### (د) لون العسل : Colour of honey

يتدرج لون العسل بين الأبيض المائى Water white والعنبرى الداكن Dark amber . ويختلف ذلك باختلاف المصدر النباتى للرقيق . وهناك عسل الموز ذو اللون القرمزى ، وعسل الوادى الجديد الذى يقارب لونه اللون الأسود ويجمع من البلح . وهناك جهاز يقيس درجة اللون في العسل ، ويستعمل محاليل ملونة بدرجات مماثلة لدرجات ألوان العسل ، ودرجة اللون تنبئ عن مصدر العسل ، وطعمه ، ونوع المعاملات التى تعرض لها ؛ من تسخين ؛ أو تخزين على درجات حرارة مرتفعة .

#### (هـ) رائحة العسل وطعمه: Flavor and Alroma of Honey

كما أسلفنا سابقا فإن طعم العسل ورائحته ينبثقان عن المصدر النباتى للرقيق ، وما يحويه الرقيق من أحماض ومغاسير معينة وزيوت طيارة .

#### (و) تحبيب العسل وتبلوره: Cranulation or crystallization of honey

وهى من صفات العسل الطبيعية ، وخاصة عند انخفاض درجة الحرارة ؛ حيث إن العسل يعتبر محلولاً فوق مشبع من سكر الجلوكوز ، وتكون بلوراته ذائبة في درجة الحرارة العادية ، ولكن سرعان ما تنفصل هذه البلورات عند انخفاض درجة الحرارة .

وقد وجد أن قابلية العسل للتبلور تتوقف على عدة عوامل هى نسبة الجلوكوز والفراكتوز

والماء الموجود بالعسل ، وكذلك درجة حرارة التخزين . ونظرا لرغبة المستهلك المصرى فى العسل السائل فمن الممكن إسالة العسل المتبلور بتسخينه على حرارة ٦٠° م لمدة نصف ساعة ، ثم تصفيته للتخلص من الشوائب التى تشجع على التبلور .

### (ز) تخمر العسل Fermentation of honey

يحدث التخمر للعسل عندما يفرز غير ناضج وتزداد به نسبة الرطوبة على المعتاد ، أو عندما يتبلور العسل وتتفصل الطبقة العليا المحتوية على نسبة أعلى من الماء ، عندئذ يحدث التخمر بفعل الخمائر الموجودة فى الجو أو الأزهار أو التربة أو أنوات الفرس ، والتى تؤدى إلى تحلل سكر الجلوكوز وسكر الفركتوز إلى كحول وثانى أكسيد الكربون ، ثم تتحلل هذه الكمولات إلى حمض الخليك والماء .

والعسل المتخمر طعم لاذع ، وتظهر على سطحه بقع ذات لون أبيض ؛ لتصاعد غاز ك أ أثناء التحلل . وعند تسخينه تظهر طبقة من الريم على سطحه . ويمكن تلافى تخمر العسل بتلافى أسبابه .

### ٢ - التركيب الكيميائى:

يختلف التركيب الكيميائى للعسل حسب مصدر الرحيق وكذلك الظروف الجوية والبيئية للنبات . ونظرا لأهميته كغذاء .. فقد وضعت له كثير من الدول مواصفات خاصة ، تحدد النسب المختلفة لمكوناته .

وعسل النحل يحوى نوعين من السكريات الأحادية ؛ هما : الجلوكوز ، والفركتوز . كما توجد به بعض السكريات المركبة . كما يحتوى على مواد معدنية ، ومواد طيارة وغير طيارة ، وإنزيمات ، وبعض هبوب اللقاح التى تعد مصدرا للفيتامينات والأحماض الأمينية . كما يحتوى بعض الصبغات . والعسل له تأثير حامضى . وإليك متوسط تحليل عينات أعسال المحاصيل الرئيسية Floral honey ، وعسل ندى العسل فى مصر .

نوى العسل	عسل رحيق الأزهار			
	القطن	البرسيم	الموالح	
١٣,٥٦	١٦,٠	١٥,٩	١٦,٣	الرطوبة
٣٤,٢٠	٤١,٢	٤٠,٣	٤٠,٩	سكر الفركتوز
٢٤,٤٠	٣٧,٦	٣٧,١	٣٤,٢	سكر الجلوكوز
٠,٦١	١,١	٢,٣	٠,١	سكرين
٩,٠٢	٠,٢٨	٠,١٩	٠,٣١	دكسترين
٠,٢٩	٠,٢٩	٠,١٦	٠,٠٨	رماد
٠,٠٥	٠,١٩	٠,١٦	٠,١٢	أحماض
١,٠٧	٣,٣٤	٣,٨٩	٣,٩٩	مواد مختلفة

(١) الماء : تتراوح نسبة الماء في الأعسال المختلفة من ١٥ - ٢٠٪ . وتؤثر نسبة الماء في كثير من خواص العسل الطبيعية كما سبق .

(٢) السكر : ويوجد منه السكريات الأحادية والثنائية والمركبة كما في الجدول .

(٣) العناصر المعدنية : وأهمها البوتاسيوم ، والكالسيوم ، والفوسفور ، والكبريت . والأعسال الداكنة أغنى الأعسال بهذه العناصر .

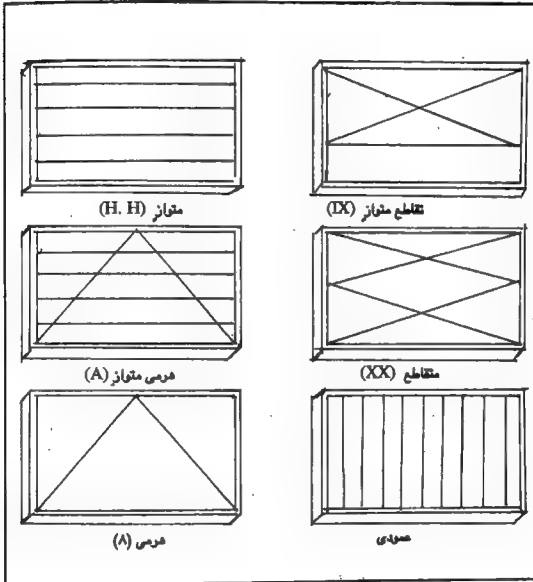
(٤) الأحماض : يمتاز العسل بارتفاع نسبة الحموضة به ؛ نظرا لوجود بعض الأحماض وهي تعد من حلالاته . ومن أهم الأحماض به حامض المالك ، والستريك ، والجلوكونيك .

(٥) الإنزيمات : أهم هذه الإنزيمات إنزيم الانفرتيز ، ويقوم بتحويل السكريات الثنائية إلى سكريات أحادية . كما يوجد إنزيم الدياستيزه .

(٦) الفيتامينات : توجد بكميات قليلة في العسل . ويعتبر المصدر الأساسي لها ما يوجد بالعسل من حبوب لقاح . وقد وجد أن التنقية الدقيقة للعسل تعمل على خفض نسبة

الفيتامينات به . وأهم الفيتامينات بالعسل الريبوفلافين ، والثيامين ، وحامض الأسكوربيك ، وغيرها .

(٧) مواد أخرى : يوجد بالعسل زيوت عطرية وطيارة تعطيه طعما ورائحة خاصة كما ذكرنا من قبل .



شكل (١٠-١) : أنواع التصليح

## الباب الحادى عشر

### آفات نحل العسل وأمراضه

النحل - كائى كائن حى - يصاب بكثير من الأمراض ، ويتطفل عليه كثير من الطفيليات ، وتفتريسه كثير من المفترسات .

وسوف نتناول فى هذه الدراسة أعداء النحل ، وطرق مقاومتها ، مع الإشارة إلى بعض الاتجاهات التى أجريت فى هذا الصدد ، وتشمل ما يلى:

#### أولاً: أعداء النحل ومقاومتها

أعداء النحل ، Enemies of Bees

وتشمل الأعداء الحشرية والحيوانية .

(١) الأعداء الحشرية: وهى (شكلى ١-١١ ، ٢-١١) :

١ - دبورد البلع Vespa orientalis (Fab)

٢ - البور الأصفر Polistes gallica L

٣ - نثب النحل Philanthus abdelkader Lac

٤ - قملة النحل العمياء (برغش النحل) Braula sp

٥ - بيدان الشمع أو المنة Wax Maths or Etta وهى:

١) دودة الشمع الكبيرة *Galleria mellonella*

٢) دودة الشمع الصغيرة *Achrocia grisella*

٦- قاتل النحل *Asilus* sp

٧- النمل *Ants*

٨) فراش السمسم *Acherontia atropos* L

(ب) الأعداء الحشرية:

وتشمل الطيور *Birds* وخاصة طائر العروار *Merops* sp - والفيران ، وغيرها ، وكذلك العناكب *Spiders* ، والفيران ، والضفادع ، والسحالي ، والأكاروس .

ثانياً : أمراض نحل العسل :

وتشمل أمراض الحضنة بأنواعها المختلفة، وكذلك أمراض النحل البالغ.

ثالثاً : المبيدات وأثرها في نحل العسل، وطرق حماية النحل ووقايته منه

١ - الأعداء الحشرية للنحل ومقاومتها

يتعرض نحل العسل لأعداء كثيرة - كما سبق بيان ذلك - من الحشرات ، والبعض الآخر من الحيوانات . وفيما يلي بعض هذه الأعداء التي تشكل خطراً على النحل .

١ - دبور البلع، *Vespa orientalis* (Fab)

ويطلق عليه الأسماء الآتية :

أ - دبور البلع لوجوده بكثرة في أوان نضج البلع .

ب - الدبور الأحمر نظراً لونه الأحمر .

ج - الدبور الشرقي *The Oriental hornet* .

### وصف الحشرة الكاملة:

لون هذه الحشرة بني مشوب بحمرة. وأجنحتها ذات لون بني غامق أو بني مشوب بصفرة. والوجه أصفر اللون، وكذلك يوجد شريط أصفر حول البطن ابتداء من الحلقة البطنية الثانية إلى الخامسة. وحلقة البطن الأولى مندمجة في الصدر. ويتراوح طول الشفالة أو الذكور ٢.٥ إلى ٣ سم. أما الملكة فتكبر قليلا.

### أنواعه:

1 - *Vespa vulgaris*.

2 - *V. germanica*.

3 - *V. rufo*.

وتبنى هذه الأنواع أعشاشها في التربة أو في شواطئ الترع . وهناك نوعان يبنيان أعشاشهما في الأشجار أو الأعشاب ؛ هما:

4 - *Vespa sylvestris* .

5 - *V. norvegica* .

وهناك نوع سادس يبنى أعشاشه في شقوق الحوائط المبنية من الطوب اللبن ، وينتج إنثا وذكورا فقط في أعشاب كانت مشغولة بديابير *V. rufo* ، وهذا النوع هو :

6 - *Vespa ostrieca* .

وهذه الحشرات تتبع تحت عائلة *Vespinae* التابعة لفصيلة الديابير الاجتماعية *Vespidae* التي تتبع جنس *Vespa* ، وهذا الجنس يتبع رتبة الحشرات الفشائية *Hymenoptera* .

ومعظم ديابير *Vespinae* متشابهة ظاهريا، ولكن من السهل تمييز تفاصيل تركيبها وألوانها إذا أريد فصلها . ويعتبر دبور البلع من أشد الأقات خطرا على المناحل ، وهو يسبب خسائر فادحة لطوائف النحل ؛ لذلك سميت هذه الآفة بالآفة الأولى للمناحل ؛ لأن

الضرر الناتج منها يفوق الأضرار الناتجة من أفات النحل الأخرى .

وقد يتركز وجود هذه الآفة بشكل وبائي في بعض المناطق كمحافظة الفيوم مثلا . وقد يوجد بكثرة أيضا في مناطق أخرى مثل الشرقية والمنوفية وبعض محافظات الوجه القبلي ، وفي هذه الحالة يحدث خسائر فادحة في المناحل . وكثيرا ما تأثرت الطوائف بأكملها ؛ نظرا للغارات اليومية المتتالية التي يشنها أفراد الآفة على طوائف النحل .

وتعيش هذه الآفة معيشة اشتراكية في طوائف تشبه - إلى حد ما - معيشة نحل العسل ، وتسكن أعشاشا تبنيها في شقوق الحوائط المبنية بالطين أو الشقوق الموجودة بين الأحجار التي تكسو جدران الترع والمصارف ، أو بين العرائش ، أو تحت أوراق الأشجار ، المتساقطة أو في تجاويف الأشجار . وتبنى الحشرة داخل هذه الفجوات أقراصا ذات ميون كبيرة مستديرة تقريبا ، تشبه - إلى حد ما - أقراص النحل . وتبنى الأقراص من مادة رفيعة ذات قوام ولون مشابه لجلد اليرقة من قلف الأشجار ؛ مثل شجر البشيانا ؛ فتقطع القلف ، وتخلطه بالطين ، ثم تبني العش .

ويختلف حجم القرص وشكله باختلاف سعة الفجوة من الداخل ؛ فبينما يكون بعضها مستديرا نجد البعض الآخر مستطيلا . وقد يصل طولها إلى حوالي ٧٠ سم . وتتكون هذه الأقراص - أحيانا - من طبقة واحدة ، وأحيانا من طبقتين أو أكثر . ولا يظهر منها خارج العش شيئا إلا نادرا . وإذا ظهرت بعض الأقراص .. فإن الببابير تكسوها من الخارج بغشاء متموج مصنوع من مادة تشبه الورق المكسي بالطين . ويتجه العش دائما إلى أسفل ، وله وجه واحد ، ولا يخزن فيه غذاء كما في النحل . ويوجد بالعش ملكة واحدة أو عدة ملكات ، وعشرات من الذكور - ومئات من الشغالات .

#### الأضرار التي تحدثها الببابير:

وتتخلص فيما يلي:

- ١ - تتلف الطوائف أو تضعفها ، وتتركها فريسة للأعداء الضارة كنودة الشمع .
- ٢ - تتغذى على النحل والعسل وتهاجم الخلايا بشدة ، وقد تاكل يرقات النحل والملكة أيضا .



٣ - تحصل عدد كبير من النحل عن العمل ؛ لتفرغه للدفاع عن الخلية ؛ ويؤدي ذلك إلى قلة الإنتاج .

٤ - يعتبر الدبور من الوسائل المساعدة على نقل الأمراض ، سواء عن طريق اللسع ، أو وقوفه على الطعام ؛ حيث يعد من الحشرات الرمية .

٥ - شراسة الطباع ، لدغها مؤلم جدا . ويلتهب مكان اللدغ ويتورم بدرجة شديدة .

٦ - تسبب أضرار كبيرة للفاكهة كالمعنب ؛ فتسبب فساده بسبب جرحها .

٧ - مشاركة النحل في موارد رزقه ؛ حيث إنها تمتص الرحيق أيضا .

٨ - يزداد نشاط الدبور في الفترة التي يبدأ فيها النحل في دخول فترة الشتاء ؛ فيكون أكثر ضعفا من موسم النشاط .

### طرق مقاومة الدبور:

طرق المقاومة إما ميكانيكية ، وإما كيميائية ، وتتعدد الطرق الميكانيكية وكذلك الكيميائية . والطرق الميكانيكية لمقاومة الدبور هي :

١ - جمع الملكات في بداية ظهورها ( مارس إلى أوائل مايو ) وإعدامها .

٢ - صيد الحشرات بالشبكة بواسطة عامل أو ولد في المنحل ، وقتل ما يوجد منها في المنحل بضره بعراجين البلع مثلا .

٣ - تعليق قطع من اللحم أو السمك التالف تم تشبييعها بمادة سامة حول المنحل . وتعمل هذه القطع على جذب أفراد الدبابير ( لأن دبور البلع من الحشرات الرمية ) . وعند التقذية عليها تموت الدبابير . وأما النحل .. فلا ينجذب إليها ؛ لأنه ليس حشرة رمية .

٤ - استعمال مصائد الدبابير ، ويوجد منها نوع يرتكز على مداخل الخلايا ، توجد بمصايد أقماع صغيرة إذا دخلت منها الدبابير لا تتمكن من الخروج ، بينما توجد فتحات ضيقة باتساع حاجز الملكات ، حتى تستطيع شفالات النحل أن تخرج منها إذا نفذت فيها . ولا تقوم هذه المصائد باصطياد الدبابير المهاجمة إلا إذا كانت كل خلايا

المنحل مزودة بها (شكل ٤١) .

٥ - منع الدبابير من الدخول فى الخلية؛ وذلك بعمل الآتى :

١ - تضيق فتحة المدخل أو وضع الأبواب على الفتحات الضيقة .

ب - وضع قطعة حاجز المكات على فتحة الباب الكبير .

ج - العناية بوضع أجزاء الخلية على بعضها وإحكامها حتى لا تتسرب منها الدبابير إلى الداخل .

٦ - عمل بحث شامل عن العشوش الموجودة بالمنطقة حول المنحل ، ثم يجرى عليها ما يأتى :

١ - تسد جميع الفتحات الموصلة للعش بالأسمنت ؛ فتهلك جميع الحشرات التى به .

ب - أن تحرق الدبابير داخل عشوشها بواسطة قماش فى طرف عصا طويلة مشتعلا بالجاز .

#### **استعمال المواد الكيماوية فى مقاومة البور الاحمر:**

يجرى بحث شامل عن العشوش المنتشرة فى المنطقة الموجود بها المنحل ، ثم تستعمل إحدى الطرق الآتية :

١ - تسميم العشوش بمادة زرنيخية مثل زرنيخات الصوديوم ، وبعد خلطها بمادة تجذب الحشرات كالعسل الأسود تغمس ريشة دجاجة عادية فى هذا المخلوط غمسا تاما ، ثم توضع الريشة فى منخل العش ؛ فتأكل منها الدبابير وتموت . وتعاد العملية حتى تتعرض جميع الحشرات الموجودة بالعش للسم ، وتسد فتحة العش سدا محكما حتى لا تسكن الدبابير مرة أخرى .

٢ - استعمال غاز حمض الأيدروسيانيك ؛ وذلك بتعفير مادة السيانوجاس داخل العش قبيل الغروب ؛ باستخدام عقارة خاصة ، وسد فتحة العش سدا محكما بالمونة ؛ فتعدم بذلك جميع الأطوار الموجودة بالعش من حشرات كاملة وحضنة .

## ٢ - الدبور الأصفر: . polistes gallica L .

### الحشرة الكاملة:

صغيرة الحجم ، يتراوح طولها من ٥ سم إلى ٣ سم. والأجنحة شفافة سمراء مائلة إلى الصفرة . ولون الجسم أسود بإشرطة وعلامات صفراء ، موزعة في أشكال مميزة. ومؤخر البطن مستدق ، والحمرة طويلة . معظم الأرجل وقرون الاستشعار لونها أصفر، والحشرة تتبع : Hymenoptera - Vespidae - Polistinae .

### العش:

تبنى هذه الحشرة عشها من الأوراق المضغوطة التي تحولها إلى عجينة تعمل منها نخاريب العش . ويوجد العش في أركان الحوائط العالية أو على عوارض السقف أو تتعلق بالمواضع العليا من النباتات بمنق ظاهر . ويعتبر لدغ هذا الدبور مؤلماً ، ولكن بمقارنته بلدغ دبور البلع يعتبر أخف كثيراً .

وقد يشاهد عش هذا الدبور معلقاً بجدران الخلايا من الخارج أو من الداخل ، أو بأرضية الخلايا أو بسقفها . وقد يشاهد أكثر من عش واحد بالخلية ، وخاصة في الطوائف الضميمة .

### الضرر:

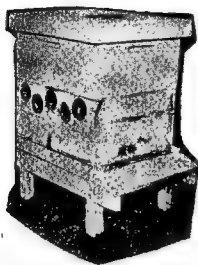
تقترب هذه الحشرة النحل بعد لدغه بصمتها ؛ فتخذه بلدغتها ، ثم تحمله غداً ليرقاتها العديدة . ويُقدر ما تحتاج إليه كل يرقة بمقدار ثلاث نحلات لغذائها؛ ومن ذلك يتضح لنا أضرار هذه الحشرة بالمناحل .

### المقاومة الميكانيكية

١ - صيد الحشرة بالشباك النسيجية أو المصائد ذات المواد المتخمرة .

٢ - البحث عن الأعشاش وإعدامها .

٣ - موالاة تنظيف الخلايا من الأعشاش كلما ظهرت فيها .



عزراء شفاة الديور الأحمر

عزراء ذكر الديور الأحمر  
شكل (٤١)

عزراء ملكة الديور الأحمر

شكل (١١-١) : أشكال (١، ٢، ٣) : نماذج مختلفة لصناد الديور الأحمر .



The egg and the five larval instars of  
*Vespa orientalis* , Fab.,.



نشب النحل  
*Philanihus abdelkader* Luc



ديودن البليج



فراشة نودة الشمع الكبيرة



قملة النحل العمياء



١ - بيضة ٢ - يرقة

٤ - ذكر فراشة



الزنبور الأصفر  
*polistes gallica* L.

شكل (١١-٢) : أعداء نحل العسل من الحشرات .

### المقاومة الكيميائية:

لا تستخدم المواد الكيميائية فى مقاومة الأعشاش الموجودة بالخلايا ، ولكن تستخدم فى مقاومة الأعشاش الموجودة فى الأماكن الأخرى والبعيدة عن النحل ؛ وذلك بتعفيرها فى الصباح الباكر وعند الغروب ؛ وذلك لتجمع الدبابير فى العش . وتستخدم إحدى المواد الآتية :

الكوتين دسـت، د د ت ٥٪، د د ت ١٠٪، أجروسيد ٣، أجروسيد توكسافين ٢٠ ٪ .

وتفضل المقاومة الكيميائية فى حالة تزامن الأعشاش أو وجودها بكثرة ، أو كبر حجم العش ، وعدم التمكن من إعدامه بطريقة أخرى .

### ٣- ذئب النحل:

يتعرض نحل العسل لأعداء كثيرة تهاجمه وتقضى عليه . ويعتبر ذئب النحل من الحشرات الضارة والأعداء الهامة التى تشكل خطرا كبيرا عليه رغم أنه ليس فى تلك المرتبة من الخطورة التى عليها دبور البلع ، وهى تهاجم النحل فى المناحل أو على الأزهار .

ومعظم النحالين لا يعيرون هذه الحشرة اهتماما وما تسببه من ضرر للنحل ؛ نظرا لأنهم لا يرونه فى المناحل بأعداد تنبههم إلى ضرره وضرورة مقاومته ، بل إنه يفتك بالنحل فى تلك الأماكن التى يكون فيها النحل فى حالة انفرادية .

### ٤- قمل نحل العسل:

وقد يطلق عليه "برغش النحل" . ويعتبر قمل نحل العسل من أهم الأعداء لنحل العسل فى مصر ؛ وهو طفيل خارجى يوجد - غالبا - على الملكة والنحل الصغير والذكور ، ويسمى " القمل الأعمى " ؛ وهو حشرة صغيرة تتبع رتبة ذات الجناحين ، عديمة الأجنحة ، لونها بنى، وتمتاز بوجود مخالب قوية فى نهاية الرسغ الأقصى ، وتسبب أضرارا ضئيلة للعوائل الأخرى غير النحل .

## ٥ - ديدان الشمع والعثة :

### أولاً : دودة الشمع الكبيرة

الحشرة الكاملة فراشة ، لونها بني فاتح مشوب بعلامة سوداء . والجناحان الخلفيان لونهما أبيض نشوى ، والذكور أصفر من الإناث . طول الحشرة ثلاثة أرباع بوصة يتراوح طول الأجنحة - وهي منبسطة - من بوصة واحدة إلى بوصة ونصف البوصة . حافة الجناح الأمامي في الإناث كاملة . أما في الذكور فغير منتظمة ، كما يتميز الذكر بعدم وجود الملامس الشفوية الممتدة إلى الأمام كما في الأنثى ، بل تكون متقلبة ناحية البطن .

وتعتبر دودة الشمع الكبيرة أكثر انتشاراً وأكثر أهمية ، والحشرات الكاملة أو الفراشات غير معروفة لدى التحال ، والمعروف هو يرقاتها فقط ، وتسبب أضراراً بالغة إذا أهملت مقارنتها لأقراص الشمع والعسل . ويطلقون عليها أسم "دودة الشمع" أو "عثة الشمع" .

### ثانياً : دودة الشمع الصغيرة

الحشرة الكاملة فراشة طولها ٨ مم ، وطول الأجنحة وهي منبسطة ١٥ مم . والفراشة غير ميالة إلى الحركة نهاراً . وتختفي تحت أغشية الخلايا ، وتسبب اليرقات ضرراً للأقراص الشمعية ؛ حيث تتغذى على الشمع . وتشبه في عاداتها وسلوكها دودة الشمع الكبيرة السابقة ، لكن الأنفاق التي تضعها تكون صغيرة ، ونسيجها أرفع ، وتتغذى على السطح الخارجى للقرص .

### الضرر الناتج من ديدان الشمع والأهمية الاقتصادية :

تسبب خسائر فادحة في أساسيات الشمع ، كما تسبب خسائر للنحل ذاته ، ولا سيما في الخلايا الطينية . وفي الطوائف الضميفة فإن اليرقات تلصق البراويذ المجاورة ببعضها ببعض ؛ وبذلك تغلق الطريق أمام النحل ؛ مما يدفعه إلى التطريد . ولقد وجد أن متوسط ما تتلفه اليرقة الواحدة طوال مدة حياتها هو ٤٨ جرام .

ويلاحظ أن اليرقة تصنع أنفاقاً مبطنة بالحرير بداخلها اليرقات ؛ فإذا كثرت اليرقات.. التصقت الأقراص وتعرقلت حركة النحل داخل الخلية ؛ فيتركها ويخرج من الخلية .

كما أن اليرقات تتغذى على الشمع المخطط بحبوب اللقاح ؛ وإذك فهي تفضل الأساسات القديمة على الجديدة .

كما أنها تلتف خشب الخلايا . ويلاحظ ذلك واضحا مكان الشرانق.

### المقاومة:

١ - يجب صناعة الخلايا من خشب جيد خال من الشقوق والفتحات .

٢ - فحص الخلايا من وقت لآخر مرة كل ١٠ - ١٥ أيام في الربيع والصيف ، ومرة كل شهر تقريبا في الشتاء ؛ لتنظيفها ، وتحريك الإطارات ، والعناية بقاعدة الخلية ، وإعدام البيض واليرقات إن وجدت .

٣ - تجنب ترك قطع شمعية أو متخلفات الأقراص الشمعية في المناحل والمخازن ؛ لأن ذلك يسبب تكاثر العشرة عليها . كما لا يصح ترك أقراص شمعية غير مشغولة بالنحل أو بالعسل في الطوائف ؛ لأنها تكون عرضة للإصابة ، ولا تضاف إلا وقت الحاجة .

٤ - إحلال أقراص شمعية جديدة محل الأقراص الشمعية القديمة وكل أربع سنوات أو خمس على الأكثر.

٥ - استخراج الأقراص الزائدة ، وتخزينها ، وحفظها في صناديق التبخير بعد إضافة قليل من البارادكس .

٦ - ضم الطوائف الضعيفة خصوصا في نهاية الموسم . ولا يسمح بترك أقراص بالخلية زائدة على حاجة الطوائف الجديدة .

٧ - يقال إن وضع بضعة كرات من الفتاتين في أركان الخلية - إذا وجدت بها فراشات ووحيدة الشمع - يسبب طردها ، ويوقف نشاطها .

٨ - يجب أن تكون الطوائف قوية وغنية بالغذاء ، فتحمل الطوائف القوية البيض واليرقات ، وترميها خارج الخلية .

٩ - تبخير الأقراص بعد فرز العسل في الخريف يجب تبخير الأقراص الشمعية ؛ إما



بحرق الكبريت بنسبة ١٠٠ جم لكل ١ م<sup>٣</sup> من الفراغ ، وإما باستعمال ثانى كبريتور الكربون بنسبة ١٠٠ سم<sup>٣</sup> لكل متر مكعب ، ولا مانع من استعمال الكبريت ، على أن تكرر العملية ، لأنه لا يؤثر فى البيض ولا يقتل اليرقات الموجودة داخل الأنفاق المبطنة بالخيط الحريرية إلا إذا كان التبخير شديداً جداً .

ولاحظ أن عدم الحرقى استخدام ثانى كبريتور الكربون قد يؤدى إلى انفجار ؛ ولذا يجب الاحتراس عند استخدامه . ومن المفضل استخدام الباراد يكلوروينزين فتوضع كمية منه على قمة الإطارات مباشرة ، ثم تغطى الصناديق ، وتكرر العملية كل أسبوعين إلى ثلاثة ؛ تبعا لدرجة الحرارة .

يلزم للأقراص الشمعية (الموجودة داخل خمسة صناديق تربية) ٣ أوقيات أو ملء ست ملامح كبيرة .

#### ٦ - قاتل النحل Asilus sp. :

ويسمى النباب السارق Robber Flies ، ويتبع فصيلة Asilidae التابعة لرتبة ذات الجناحين . Or: Diptera

#### الحشرة الكاملة:

نباب كبير الحجم، له أرجل قوية ، يغلب فى ألوانه الرمادى ، وأول من كتب عنه Biley فى تقريره عن ولاية ميسورى Missouri فى الولايات المتحدة الأمريكية . فهذه الحشرة منتشرة هناك فى الغرب والجنوب ، وتسبب أضرارا بالغة للنحل، وتسمى " Bee Killer " لأنها تقبض على فريستها أثناء طيرانها ، وتذهب بها إلى نيات أو مبنى عال ، وتعمل بفكوكها الصلبة فى جسمها ، وتتغذى على محتوياتها الداخلية ، وتترك هيكلها الخارجى .

والمعروف عن تاريخ حياة الحشرة قليل لعدم استيفاء دراستها . وتعيش يرقاتها فى التربة أو الخشب المتعفن ، وتقترب يرقات الحشرات الأخرى . وبعض أنواع هذه الحشرة أصغر أو أسود . وأفضل طريقة لمقاومتها صيدها بالشبك اليدوية وإعدامها قبل انتشارها .

## ٧- النمل:

حشرات تتبع رتبة غشائية الأجنحة ، وتعيش معيشة جماعية ، وتكون مستعمرات توجد تحت سطح الأرض أو تحت الأحجار ، وفي الأخشاب ، أو في تجاويف الأشجار . ويحتوى عش النمل على سراديب متعددة متقاطعة .

يبدأ ظهور النمل في الربيع ، ويستمر إلى أواخر الخريف ؛ حيث يقل ظهوره عند شدة البرد .

### الاضرار:

يهاجم النمل الخلايا ؛ بغرض الحصول على العسل . وبعض أفرادها ( الكبيرة الحجم القوية ) القدرة على هلاك الطائفة . ويستهلك النمل كل قطرة من العسل بالسرعة التي يجمعها النمل ، ويثف الأساسات الشمعية والأقراص ، ويثف بعض النمل ويرقاته . وفي بعض الأحيان - التي تشتد فيها وطاته على الخلايا - نجده يزحف إليها ، وينهب ما فيها . ومن جراء ذلك يشترك مع النمل في قتال عنيف ، غالبا ما يكون هو المنتصر إذا كانت الأفراد الحارسة ضعيفة .

### المقاومة:

- ١ - وضع قوائم الخلايا الخشبية في أوعية من الزئبق أو الفخار تملأ دائما بالماء الذي أخيف إليه قليل من الكيروسين ؛ حتى لا يفرق النمل في الماء .
- ٢ - وضع الخلايا الطينية على ( مصطبة ) من الأسمنت حولها مجرى مائي .
- ٣ - تنظيف أرضية المنحل من الحشائش الطويلة ؛ حتى لا يتسلق عليها النمل .
- ٤ - إبادة الأعشاش بصب ماء يفل في بيوت النمل القريبة من المنحل .
- ٥ - منع النمل من الوصول إلى الخلايا ؛ بوضع مادة لزجة على الأرجل كالفازلين أو الشمع ، وتجديدها من حين لآخر .
- ٦ - قتل النمل بواسطة طعم سام قريبا من أعشاشه .

## استعمال المواد الكيميائية في مقاومة النمل:

أولاً : إبادة العشوش حول المنحل إلى عمق يتراوح بين ٨ ، و١٢ بوصة ، مع صب ملء ملعقة سفرة من ثاني كبريتور الكريون في كل حجر ، وتغطية فتحة الجحر بالطمي الرطب .

ثانياً : استخدام مادة السيانيد .

ثالثاً : استعمال الطعوم السامة لجذب بعض أنواع النمل ، وإذا كانت هذه الطعوم سامة للنحل فيجب وضعها في مصائد لا تسمح للنحل بدخولها .

رابعاً : يستخدم حالياً الكلوردين Chlordane . ويلزم للجحر فنجان سعة ٢٠٠سم<sup>٢</sup> من محلول فيه ٢٠ هـ إلى ٣٪ كلوردين ، ثم يصب المحلول في فتحة المستعمرة ؛ حيث يقضى عليها في ٢٤ ساعة ، ولا يترك لها فرصة للقيام بعمل مستعمرة جديدة في مكان آخر . وتختلف الكمية المستعملة حسب حجم المستعمرة .

خامساً : استعمال مسحوق به ٢٪ كلوردين ؛ لتعفير الأرضيات والجدران ومسارات النمل ، وخاصة الشقوق ، وكذلك الأماكن الأخرى التي يرتادها النمل .

سادساً : استعمال محلول مكون من ٩٥ ٪ كحولاً ، وهـ ٥ ٪ رابع كلوريد الكريون . وهذا المحلول كاف للقضاء على النمل . وقد تستخدم مواد أخرى كالزيت البترولية أو الماء . ولا ضرر على الأشخاص الذين يقومون باستعمالها .

## ٨ - فراشة السهم : Acherontia atropos

الحشرة الكاملة فراشة كبيرة . ولون الأجنحة الأمامية أسود ، وبها علامات قليلة فاتحة اللون أما الأجنحة الخلفية فلونها أصفر ، وبها خطوط عريضة سوداء والصدر أسود ، وعليه شكل جمجمة ؛ وإذا تسمى بفراش رأس الميت . والبطن سوداء ، وعليها - من الجانبين - خطوط صفراء وسوداء بالتبادل .

لهذه الحشرة أربعة أجيال في السنة ، ولها بيات شتوى في طور العذراء ، وتوجد بكثرة في شهرة أغسطس وسبتمبر . أما الطور الضار بالنمل فهو الطور الكامل للحشرة ؛ حيث

تدخل الفراشة الخلايا لامتنصاح العسل من الأقراص ، وكثيرا ما يفتك بها النحل. أما في الطوائف الضعيفة فحيثما تدخل الخلايا تسبب للنحل فرزا ورعبا .

### **المقاومة:**

#### **(أ) بالطرق الميكانيكية؛ وتشمل:**

١ - تضيق فتحة الخلية.

٢ - تجمع اليرقات باليد وتعدم إن وجدت بكثرة على نباتات عائلة لها قربة من المنحل.

#### **(ب) المقاومة الحياتية:**

يتطفل نوع من ذباب التاكينا على اليرقات ؛ ولهذا فإن هذا العدو الطبيعي يقلل من وجود هذه الآفة كثيرا .

#### **(ج) المقاومة الكيميائية:**

هذه الحشرات تطير وقت الغسق ، وتمتص رحيق الأزهار أثناء طيرانها ، وتضع الفراشات بيضها قربا على النباتات ، وتتغذى اليرقات على الأوراق الغضة للنباتات المدادة أو المتسلقة ، وتكثر على أوراق السمسم أو الباذنجان أو الزيتون ، وهي تقاوم بالمبيدات التي تقاوم بها نوبتا ورق القطن وميدان اللوز . وإذا كثرت هذه الحشرة لدرجة الخطورة فيمكن رش - أو تعفير - السمسم التي تكثر فيه الإصابة بأحد المبيدات الحشرية الشائعة في مكافحة الحشرات السابقة .

## ٢ - الأعداء الحيوانية للمناحل ومقاومتها

تشمل هذه الأعداء كثيراً من الحيوانات ، ولها مقدماتها العناكب ، والطيور ، وحيوانات أخرى متعددة ، وفيما يلي فكرة مبسطة عن هذه الأعداء الحيوانية لنحل العسل .

### أولاً: الطيور Birds

#### ١ - الوروار

Meropidae

فصيلة الوروار

Merops

جنس الوروار

A- Merops apiaster

وروار أودبي

B- Merops supereiliosus pereicus

وروار عراقي (خضفير)

C- Merops orientalis cleoptra

خضفير مصري صغير

D- Merops viridissimus

خضفير سوداني صغير

تستوطن طيور فصيلة الوروار المناطق الدافئة من النبتة القديمة . وتتميز هذه الطيور بلهاجم مستطيلة ومناقير أطول من الرؤوس غليظة عند القاعدة مدببة الأطراف مقوسة قليلاً ، والشق الأمامي من المنقار ليس مقوس الطرف ، كما أنه أطول من الشق الأسفل قليلاً . وأقدام صغيرة قصيرة . والأصبع الخارجية ملتصقة بالوسطى حتى المفصل الثاني . والوسطى ملتصقة بالداخلية حتى المفصل الأول : لذلك يبدو بطن القدم عريضاً ، والمخالب ظاهرة الطول حادة ، ولها على سطحها الأسفل حافة بارزة حادة . والجناح طويل ، والذنب طويل ، يتراوح عدد ريشاته بين عشرة إلى ١٢ ريشة ، وهو إما مستقيم الطرف ، أو مشقوق ، أو مستدير قليلاً .

ويبلغ طول الريشات الوسطى - في كثير من الأنواع - ضعف طول بقية الريش . والغدة الزيتية عارية . والزائدتان الأعوريتان ناميتان . والريش قصير قوي ، وألوانه زاهية بديعة . والذكر والأنثى الصغيرين لا يختلفان ، ولكن اليافع يختلف ، وهذا اليافع لا يكسب بريش

البلوغ إلا في السنة الثانية من عمره .

وتعتبر الطيور هنا من أجمل نوات الريش في العالم القديم ، وتوجد في مواطنها في بقاع متباينة ، بشرط توفر الأشجار فيها ؛ فهي تسكن في أماكن مرتفعة حوالي ١٠٠٠ متر ، كما أنها تلوى إلى مناطق أخرى في مستوى سطح البحر ، والأنواع التي تقطن الشمال منها مهاجرات منتظمة الهجرة ، بينما أخواتها في الجنوب متجولات .

وتتغذى هذه الطيور على الحشرات - وخاصة النمل - وتكلى بعض الحشرات الضارة ، كما أنها تلتقط فريستها طائرة . ومن غريب أمر هذه الطيور أن لدغة النمل وأضرارها تقتلها . ويرغم ذلك فهي تبتلع هذه الحشرات دون أن تنزع حماتها ، بخلاف غيرها من الطيور التي تتغذى على مثل هذه الحشرات .

والعش عادة أسطوانى . وأحيانا تضع بيضها على الرمال ، وتجعل من بقايا فرائسها ومن مواد أخرى وسائل للإفراخ ، والبيض أبيض اللون ، والصغار من ملازمات العش .

#### جنس الـ **مروار** Meropis

لهذا الجنس ما للفصيلة من مميزات ومواطن . واللون الأخضر هو الغالب بين ألوان ريشها .

#### ٢ - **مروار أوربي** : Merops apiaster

يستوطن البلاد الواقعة في حوض البحر الأبيض المتوسط ، ويشتد شرقاً إلى بلوخستان وأواسط آسيا ، كما يستوطن قبرص ويتجه في الشتاء إلى أفريقيا الجنوبية ، ويوجد في مصر وسينا عابراً في رحلتى الربيع والخريف . القرصية قرمزية ، والمنقار أسود ، والقدم بنية . ويترأخ طول الجناح من ١٣٩ - ١٥٥ مم .

لون القنت ( الرقعة من الخلف ) كستنائى داكن ، تتخلله خضرة ، ويتدرج إلى كستنائى باهت على الكتفين ( قبل اتصال الأجنحة ) وإلى أخضر على العجز ، والجبهة مصفرة ، يحدها لون باهت ، وعليها خط أخضر ممتد إلى الميتين . والجناح أخضر ، وبعض ريشاته بنية ، وحافات غطاياتها ( الشعر الكاسى ) كستنائية ، والذنب بنى مخضر ، وريشاته

الوسطى طويلة بارزة ، والزور ليموتى ، وعليه شريط أسود . والأجزاء التحتية خضراء البالغ كاليافع .

#### ٣ - وروار عراقى "خضير" *Merops superciliosus pereicus*

ويسمى "خضير". ويستوطن مناطق الجفاف من أفريقيا الغربية الاستوائية ، وآسيا الجنوبية الغربية ( العراق وإيران ) ، والهند ، وفلسطين ، وبحوض بحر قزوين ويتجه فى الشتاء إلى جنوب إفريقيا . ويوجد فى مصر عابرا فى رحلتى الربيع والخريف ؛ وهو فى الثانية أكثر ( أغسطس وسبتمبر ) . وفوق ذلك يوجد فى مصر أيضا كزائر هيفى ، وذلك من أبريل حتى سبتمبر ؛ حيث تفرخ شمال القناطر الخيرية .

القمحية قرمزية ، والمنقار أسود ، والقدم بنية محمرة ، ويتراوح طول الجناح بين ١٤١ - ١٥٣ سم .

الجبهة بيضاء ، لون الخنود أزرق باهت وكذلك خط فوق العين وتحتها . غطائيات الأنثى سود كذلك بقعة تحت العين مباشرة . والذقن كستنائى باهت . والزور كستنائى داكن . وأطراف بعض القوادس سود وأطراف الأخرى مزوقة ؛ وبقيّة الأجزاء التحتية خضر ؛ اليافع كاليافع .

يوجد العش فى حفر من الأرض أو على الشواطئ ، تخفروا هذه الطيور إلى عمق يبلغ أربع أقدام ، وتضع فى مايو من ٤ - ٦ بيضات مستديرة ذات لون أبيض .

#### ٤ - الخضير المصرى *Merops orientalis cleoptra*

من طيور مصر الأوابد ؛ حيث يكثر فى جنوبى الدلتا وفى الفيوم والجزيرة وحلوان ، وينتشر جنوبا حتى الأقصر ، ولكنه لا يوجد فى شبه جزيرة سيناء . القمحية قرمزية اللون . والمنقار أسود ، والقدم وصامية . ويتراوح طول الجناح بين ٩٠ ، و٩٤ سم ، لونه أخضر . وتحت العين خط أزرق باهت . وغطائيات الأنثى سود . وعبر الزور شريط أسود . وريشات الذنب الوسطى بارزة مشقوقة عند الطرف ؛ اليافع كاليافع .

يوجد العش فى حفر فى الأرض أو على الشواطئ . ويضع الخضير المصرى البيض

مرة واحد في السنة في الأيام الأولى من أبريل . ويتراوح عدد البيض من ٤ - ٧ بيضات  
مستديرة ذات لون أبيض .

#### ٥ - خضير سوداني Merops O. viridissimus

يستوطن السودان والحبشة وغينيا . وقد أدخل ضمن طائفة الطيور المصرية لصيد فرد  
منه في جبل علي في أبريل سنة ١٩٢٨ ، وهو كبير الشبه بسابقه ، إلا أنه أصغر قليلا .  
كما أن اللون الأخضر فيه أبهت وأقل لمعانا .

وكثير من هذه الأنواع ينتشر بكثرة على سواحل البحر وفي الواحات ، ويكثر وجوده في  
مواسم معينة ؛ حيث يبدأ هجومه على المناحل ، ويأتي في صورة أسراب ، وهو شره جريء  
لا يبالي بأحد ، ويلتقط النحل وقت طيرانه . وعند صيده يفتح حوصلة نجد عددا عظيما من  
النحل ؛ فهو عدو لنود للنحل . وكثير من المناحل المزدهرة أبيدت عندما هاجمها الوروار ولم  
يُهتم بمقاومته .

يخل الوروار ضمن قائمة الطيور الصديقة للفلاح التي تلتقط الحشرات الضارة ؛ لذلك  
يحرم القانون صيده ، ويجرى العمل - الآن - لتصحيح هذا الوضع بعد ما ازدهرت النحالة  
بمصر وظهور ضرره البالغ .

#### ثانياً: الغرباني

وهي إذا التفتت إلى منحل شغلت به ونشأ عنها ضرر عظيم ، ولكن أهميتها الاقتصادية  
ضئيلة بالنسبة للوروار .

١ - مصفر الجنة .

٢ - الخطاف (نوع من العصافير) .

كثيرا ما تتعرض الملكات لخطر الطيور أثناء طيرانها للتلقيح ؛ لما في ذلك من ضرر بالغ  
على الطوائف نفسها التي تفقد ملكتها ، وكذلك على مربي الملكات لغرض الاتجار فيها .



## المقاومة:

- ١ - وضع شباك قريبة من المنزل لصيد مثل هذه الطيور .
- ٢ - صيد مثل هذه الطيور بالرصاص ، حيث توجد هائمة بكثرة قريبا من فراخ النحل؛ استعداد لاقتناص فريستها .
- ٣ - استعمال المبيد في صيدها ( يحرمه القانون إلا بلبن ) ؛ بتغطية قمة بعض الأعواد من الغاب وغرسها قريبا من المناحل .
- ٤ - مهاجمة هذه الطيور ليلا في مهاجمتها : فلا تلبث أن ترحل عن المنطقة .
- ٥ - طريقة الإزعاج بإحداث أصوات مرتفعة كالضرب على صفائح البترول الفارغة . ولكننا لا تؤثر في الأفراد الموجودة خارجه .
- ٦ - تعطيل القرار الخاص بالطيور النافعة ، وإخراج الضار بالحشرات النافعة ، وإبادة صيده .

## ثالثا: العناكب Spiders

يقيم العنكبوت - أحيانا - ينسجه على مدخل الخلية أو بجوار الخلايا ؛ فيصطاد نحلا كثيرا أثناء غدوه ورواحه ؛ لذا لا يسمح له ببناء بيوته أو أنسجته بجوار الخلايا أو بداخلها .

ملاحظة: وجد " لانجستروث " أنه من الخير ترك العناكب تبنى بيوتها في أماكن تخزين الأقراص الشمعية وشمع الأساس ؛ حيث إنها تتصيد فراشات الحشرة الشمعية ، وتقترب منها .

وهناك أعداء حيوانية متنوعة ؛ نذكر منها الفيران ، والضفادع ، والسحالي فيما يلي .

### ١ - الفيران Rats ،

تدخل الخلايا إذا وجدت لذلك سبيلا ؛ فتعبد بالأقراص الشمعية فير المغطاة بالنحل، وتقتات بالعسل والنحل الميت ، ثم تمثل الخلايا ، ويشاهد ذلك في الجهات الباردة في الطوائف الضعيفة . كما قد تدخل بين الأقراص المخزنة - وخصوصا في فصل الشتاء -

وتبنى عشوشها ، وتتغذى على ما فيها من عسل أو نحل ميت .

#### ٢ - الضفادع : Toads

تقف الضفادع قرب مدخل الخلايا ، وتلتقط النحل ، وخصوصا النحل الثقلة المتعبة عند عودتها ولا سيما قرب الغروب ؛ فتلتقطها بلسانها الطويل دون أن تتعرض للدغها ، وما يساعد الضفادع على الوقوف بجوار الخلايا ترك الحشائش التي تنمو أمام الخلايا وحولها ؛ ولذا يجب الاهتمام بتنظيف المنحل من الحشائش التي تنمو عند أرجل الخلايا؛ حتى لا تختفى فيها الضفادع .

#### ٣ - السحالي : Salamanders

تتسلق السحالي الخلايا ، وتقف على لوحة الطيران ، وتلتهم النحل أمام المدخل ؛ لذا يجب الاهتمام بإزالة الحشائش ، ووضع أرجل الخلايا في أوعية مملوءة بالماء ، وكذلك تقليم الأسوار ، وتنظيف أرضيتها من بقايا الفروع والأوراق المساقطة ؛ حتى تتعرض للشمس ، ولا تختفى فيها السحالي أو الضفادع أو الفيران ، وتهجم منها على طوائف المنحل .

ولم تعرف - حتى الآن - طرق كيميائية لمقاومة هذه الطيور والحيوانات.

## ثانياً: أمراض نحل العسل Bee Diseases

يتعرض نحل العسل - سواء في الطور اليرقي أم في طور الحشرات الكاملة - لمجموعة من الأمراض يعد بعضها على جانب كبير من الخطورة . وقد تؤدي الإصابة بهذه الأمراض إلى القضاء على النحالة في مناطق يكملها .

ويمكن تقسيم أمراض النحل - من حيث الأطوار التي تصيبها - إلى الأقسام الآتية :

(١) أمراض تصيب اليرقات والعذارى ، وهذه يمكن رؤيتها بالعين المجردة ، ومنها مرضى الحضنة .

(٢) أمراض تصيب النحل الكامل ، وهذه تظهر أعراضها فقط بالعين المجردة ، ويثبت وجودها بالفحص الميكروسكوبي .

### ١ - أمراض الحضنة Brood Diseases

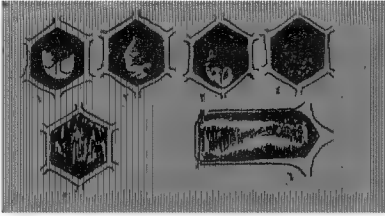
١ - مرض عفونة الحضنة الأمريكية: American foul brood (شكل ١١-٣ ، ١١-٤) .

ويرمز إليه بالحروف (AFB)

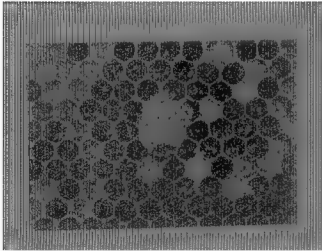
يعتبر هذا المرض من أخطر أمراض الحضنة المنتشرة في كثير من بلدان العالم ، ويقتل ما يسببه هذا المرض من خسائر بما يزيد على ٢٠٪ من طوائف النحل.

يأتي هذا المرض بسبب بكتيريا متجرثمة تعرف باسم *Bacillus larvae* . وتكون اليرقات عرضة للإصابة بالميكروب خلال الـ ٢٤ ساعة التالية لقس البيض، ثم تتكاثر البكتيريا؛ فتؤدي إلى موت اليرقات في نهاية العمر اليرقي وبداية طور العزلاء.

ويساعد على انتشار هذا المرض تبادل أقراص - أو استعمال أجزاء - من خلايا الطوائف المصابة . كذلك يؤدي إلى انتشاره حدوث السرقة بين النحل ؛ حيث ينقل النحل السارق العسل الملوث بجراثيم المرض من الطوائف المصابة إلى الطوائف السليمة.



شكل (١١-٣) : مراحل أعراض مرض الحصنة الأمريكى  
 (١) و (٢) و (٣) تدرج ظهور أعراض المرض في العذارى .  
 (٤) و (٥) القشور المتبقية بعد تحلل العذارى .  
 (٦) قطاع طولى في عيون سداسية وبه بقايا عتراء  
 (لاحظ شكل أجزاء الفم الممتدة من الجسم في ٢ و ٣ و ٥)



شكل (١١-٤) : قوام البزقات للصباية الزجاج المطاط  
 في حالة مرض الحصنة الأمريكى

## اعراض المرض:

تلاحظ الأغلبية الشمعية للحضنة المصابة خاتمة ، وذات لون بني داكن ومظهر دهني ، كما تظهر ثقب غير منتظمة الحواف في عديد من هذه الأغلبية ، ويصبح لون اليرقات الميتة بنياً مسوداً ، ويمتد جسمها بعمق العين السداسية ، وتفتقد الحدود المميزة لحلقات الجسم ، ثم يتحول جسم اليرقة إلى كتلة جيلاتينية تجف على هيئة قشور تلتصق بجدار العين السداسية .

وإذا حاولنا إخراج يرقة ميتة بعود ثقاب أو إبرة تشريح خلال مرحلة تحول الكتلة الجيلاتينية إلى قشور .. فإنها تكون خيطاً مطاطاً ، لا يلبث أن ينقطع ب مداومة الشد . هذا .. بالإضافة إلى ظهور رائحة عفنة ، تشبه رائحة الفراء .

ويجرى اختبار اللبن للتأكد من الإصابة بالمرض ؛ فتوضع إحدى اليرقات الميتة أو القشور في أنبوبة اختبار ، ويضاف إليها ٢٠ نقطة من الماء الدافئ ، ثم ترج ، ويضاف إلى المحلول ١٠ نقط من لبن الفريز ، ويرج الجميع جيداً ، ويترك المحلول لمدة ١٥ دقيقة ؛ فإذا تحول المحلول إلى سائل رائق شفاف لونه أصفر باهت دل ذلك على الإصابة بالمرض .

## الوقاية والعلاج:

(١) قتل النحل المصاب باستعمال سيانيد الكالسيوم ، وحرق الأقراص ، وتطهير الأجزاء الشبكية بالهيب ؛ لقتل الميكروب .

(٢) إضافة مضادات حيوية إلى محاليل التغذية تؤدي إلى الحد من انتشار المرض ومن المركبات التي ينصح باستعمالها كإجراء وقائي أو علاجي : التغذية على محلول سكري مضاف إليه سلفانديازين أو سلفاثيازول بمعدل ٠.٥ جراماً لكل جالون من المحلول ، أو يضاف إلى المحلول السكري ١٦٨.٠٠ جراماً من الثيراميسين .

كما يمكن تعفير الأقراص بمخلوط من ٣ ملاعق متوسطة من سلفاثيازول لكل ٥٠٠ جرام سكر بكرة .

## ٢- مرض عفونة الحضنة الأوروبية European foul brood (شكل ٤٤ ، ٤٥) :

يرمز إليه بالحروف (EFB) . وهو أقل خطورة من المرض السابق . ويزداد انتشاره في المناحل في الربيع وبداية الصيف . ويسبب هذا المرض ضعف الطوائف إلى الدرجة التي تصبح فيها عديمة النفع .

يسبب هذا المرض بكتيريا *Bacillus pluton* . ويتبع الإصابة بها ظهور نوع آخر من البكتيريا يصيب اليرقات هو *Bacillus alvei* . وهناك أنواع أخرى من البكتيريا تسبب المرض ؛ مثل النوع *Bacterium eurgolice* ، وكذلك النوع *Streptococcus apis* .

يصيب المرض اليرقات ويسبب موتها وهي في عمر يتراوح بين يومين وأربعة أيام . ويتغير لون اليرقة المصابة إلى اللون الأصفر ، ثم البني . وتظهر اليرقة الميتة إما ملتفة في قاع العيين السداسية ، وإما في أوضاع مختلفة . ويصبح لونها في هذه الحالة رمادياً مسوداً .

وتسهل إزالة بقايا اليرقات الميتة بعكس الحال في عفونة الحضنة الأمريكية كما تنبعث من الحضنة رائحة تشبه رائحة السمك الفاسد .

### الوقاية والعلاج :

ساعد - في كثير من الحالات - تغيير الملكات بعد ترك الطائفة حوالي ٣ أسابيع بدون ملكة . وإعطاء النحل فرصة للتخلص من اليرقات الميتة وتنظيف العيون السداسية .

كذلك ساعد على الوقاية والعلاج التغذية على محاليل سكرية أو التعفير بسكر البويرة مضافاً إليه مضادات حيوية ؛ مثل تلك المستعملة في مرض عفن الحضنة الأمريكية .

## ٣ - مرض تكيس الحضنة Sac Brood Disease (شكل ١١-٥) :

مرض منتشر في أغلب جهات العالم . وقد يوجد مع مرض تعفن الحضنة الأمريكي والأوروبي . ويظهر المرض في أي وقت من السنة حيث تنتج الحضنة ، ولكنه يوجد غالباً خلال منتصف الموسم الشتوي ، ويختفي بعد ظهور موسم فيض العسل .

السبب : فيروس Filtrable virus حيث لا يرى ميكروسكوبياً .

### مظهر الإصابة:

وجود ثقب في الأغشية التي تحوي عيونها الحفنة الميتة ويحدث النحل ثقباً أو ثقبين بأغشية العين الشمعية الموجودة بها الحفنة المصابة ، ويحدث موت اليرقة بعد نسجها للشرقة ، وتكون في طور السكون قبل التعثر .

ويتغير لون اليرقة من الأبيض اللؤلؤي إلى رمادي مصفر ، ثم يسمر تدريجياً من الرأس حتى ثلث اليرقة ، ويصبح الجلد سميكاً ، بينما تتحلل الأنسجة الداخلية إلى سائل مائي ، وتصبح سهلة الأزالة من العين الشمعية ، ويكون شكلها كالكيس المملوء بالسائل ؛ حيث أخذ المرض اسم " تكيس الحفنة " .

وتتشور الحفنة الجافة سهلة الأزالة من العين ، ولونها رمادي بني ، وهي جافة ، وتكون رأسها متجهة إلى أعلى وتأخذ الجهة السفلية للقشرة شكل جدار العين . وشكلها - بوجه عام - كشكل الجنول أو القارب .

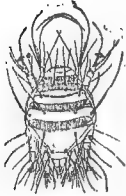
### العلاج:

يزول المرض في أغلب الحالات من نفسه بعد ابتداء موسم الفيض . وتتغلب الطوائف القوية على المرض؛ حيث تزول البقايا الميتة بسرعة . وتغيير ملكة الطائفة المصابة بملكة من سلالة إيطالي أو كرتيولي قوية يحد من المرض ، ويحسن عزل الطوائف المصابة .

### ٤ - مرض برودة الحفنة أو موتها جوعاً:

تسبب برودة الحفنة أو موتها جوعاً وضرراً وموتاً للحفنة ؛ وهو يشابه مرض تكيس الحفنة كثيراً ، ويظهر مبكراً في الربيع . وتنشأ برودة الحفنة من تجمع النحل على أقراص أخرى خلاف التي توجد بها الحفنة ، وذلك عند حدوث برد فجائي أثناء الربيع عند نشاط الملكة في وضع البيض ؛ فينكش النحل ، ويكون كتلة نعلية ؛ تاركاً جزءاً من الحفنة بدون نحل لتنفثها فتموت .

وتموت الحفنة جوعاً بسبب قلة حبوب اللقاح المخزنة ، خصوصاً في أوائل الربيع ؛ فتموت بعض اليرقات ؛ لعدم توافر الغذاء الكافي اللازم لإنتاج الغذاء الملكي وخبز النحل .



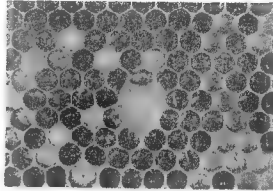
الحلم الذي يصيب القصبات الهوائية



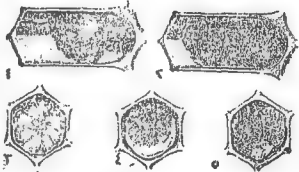
٢ - قصبه هوائية مصابة بالحلم



٣ - مراحل أعراض مرض تكيس الحفنة  
(١) يرقة مصابة (٢) القشرة المتبقية بعد موت اليرقة



٤ - أخطية الشمع المنخفضة والمتبقية في حالة مرض تكيس الحفنة



(١) الحلم الذي يسبب المرض للقرادى.  
(٢) قصبات هوائية مصابة بالحلم.  
(٣) مراحل أعراض مرض تكيس الحفنة (تحتجور).  
(٤) أعراض الإصابة على أخطية الشمع بمرض تكيس الحفنة.  
(٥) مراحل أعراض مرض الحفنة الأولى.

٥ - مراحل أعراض مرض الحفنة الأولى .  
(١) و (٢) قطاع طولى فى عين سداسية لإظهار القشور المتبقية من اليرقات المصابة .  
(٣) يرقة غير مصابة (٤) يرقة عند بدء إصابتها .  
(٥) يرقة ميتة حديثاً بتأثير المرض، ويظهر فيها القصبات الهوائية خلال الجدار .

شكل (١١-٥)



وقد يسبب هذا المرض وجود مواد أنزوتية كثيرة في حبوب اللقاح الحديثة التكوين في أول الموسم ، والتي يصنع منها خبز النحل.

### العلاج:

(١) تقوية الطائفة وتقويتها.

(٢) وجود حبوب اللقاح الطبيعية يزيل الحالة المرضية ، وتعود الحالة طبيعية .

٥ - (امراض الحفنة الفطرية Fungous Diseases (شكلا ١١-٦ ، ١١-٧) :

يوجد نوع من الفطر يصيب المناحل في أوروبا ، ويسبب مرضا يعرف بـ " الحفنة الطباشيرية " . وغالبا يصيب الفطر حفنة الذكور أكثر من حفنة الإناث .

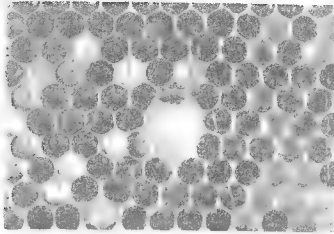
### الاعراض :

يكون لون اليرقات السليمة أبيض لامعاً لؤلؤياً ، أما اليرقات المصابة فتكون بيضاء غامقة ، وعند موتها تتصلب .

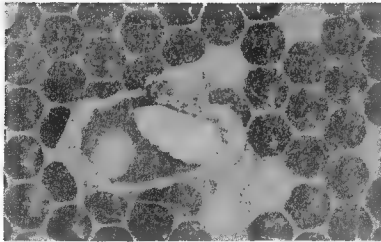
وينمو الفطر خلال جلد اليرقة من الحلقات خلف الرأس ، ثم ينتشر في الخارج ، وتتكون الجراثيم على السطح الخارجى ، وتوجد بكثرة بقرب الرأس . وبعد بضعة أيام تتحجر اليرقة ؛ ولذلك يسمى المرض - أحيانا - " مرض الحفنة الحجرية " .

### العلاج :

يجب أن تكون أقراص الحفنة في جزء جاف؛ وذلك بتطهير الخلايا جيدا . وتراعى النظافة في عمليات التحالة.



شكل (١١-٦) : جزء من قرص عضلة مصاب بمرض العضلة الأوربي



شكل (١١-٧) : أعراض الإصابة بمرض العضلة الليفي (تجهر العضلة)

## ٢ - أمراض النحل البالغ Diseases of adult bees

تتعرض الحشرات الكاملة من النحل لمجموعة من الأمراض التي يعتبر بعضها من الأمراض الخطيرة على النحالة ، وهي تحدث نتيجة الإصابة بطفيليات خارجية أو داخلية. واتحديد الإصابة بهذه الأمراض يجب الاعتماد على الوسائل المعملية والفحص الميكروسكوبي .

### ١ - مرض النوزيما Nosema disease

ينتشر هذا المرض في البلدان التي تتميز بطول فترة الشتاء ؛ حيث لا يمكن للنحل الطيران للتخلص من فضلات الجسم ، وتظهر حدة المرض وكثرة النحل المصاب في بداية الربيع ، وتقل في الصيف .

وينتقل المرض من النحل المصاب إلى السليم ، وتنتشر العدوى - بشكل خاص - في الفترات التي لا يمكن للنحل فيها السروح للتخلص من فضلات الجسم ؛ فتتلوث الأقراص ، ويسهل انتشار المرض .

ويصيب هذا المرض الشفالات والذكور والملكات ، ويؤدي إلى ظاهرة الإحلال في الطوائف ذات الملكات المصابة .

ويسبب المرض نوعاً من البروتوزوا Protozoa وحيدة الخلية هي Nosema apis zander .

وينتقل المرض عن طريق تناول النحل للغذاء أو الماء الملوث بجراثيم المرض ؛ حيث تدخل هذه الجراثيم إلى القناة الهضمية ، وتهاجم الخلايا الطلائية المبطنة للمعدة ، وتعطل عملية الهضم ؛ فيؤدي ذلك إلى ضعف النحل ثم موته .

### بمظهر الإصابة بالمرض:

يتمركز على النحل المصاب الطيران، ويُشاهد يزحف أمام مدخل الخلايا، كما يلاحظ تضخم بطن النحل المصاب بامتلائها بالبراز . كما يبدو لون النحل دهنياً لامعاً نتيجة لفقد الشعر المفطى للجسم . وللتأكد من الإصابة بالمرض تفصل القناة الهضمية ، وتهرس مع

قليل من الماء ، ثم تفحص نقطة من المحلول ميكروسكوبيا ؛ فتلاحظ جراثيم المرض البيضاء الشكل التي تعكس الضوء بشكل واضح .

### الوقاية والعلاج:

توفير مصادر للمياه النقية - عدم تبادل أجزاء من خلايا مصابة إلى أخرى سليمة - تحاشي حدوث السرقة بين النحل - تقوية الطوائف المصابة - تغذية النحل على محاليل سكرية مضافا إليها الفيتامينات بنسبة ١٨٩.٣ جم لكل جالون من المحلول ؛ فيساعد ذلك على الإقلال من تكاثر جراثيم المرض .

وتتخذ عدة طرق للوقاية من المرض ؛ كالتهوية الجيدة ، وإمداد النحل بالماء النقي ، وعدم الاعتماد على مياه البرك والمستنقعات في الشرب . ولعلاج المرض يستخدم أحد المركبات :

### : Fumagillin (I)

وهو مشتق من فطر *A. fumigatus* ، ويباع تجاريا تحت اسم "Fumidil B." . وتستخدم منه تركيزات بين ٠.٥ - ٣ مجم / ١٠٠ مل من المحلول السكري حسب شدة الإصابة، وهذا المركب يقلل من نشاط الجراثيم في النمو ، ويضاف قبل موسم الفيض ؛ ليقطل من ضعف الطائفة في هذا الوقت الحرج ، ويبدأ المري في التغذية بمجرد التأكد من وجود المرض ، ويستمر في تقويمها أسبوعيا .

### (ب) مركب *Sodium ethyl mercurithiosalicylate*

ويباع تجاريا تحت أسماء مختلفة ؛ أشهرها الـ *Nosemack*, *Merthiolate* ويعطى نفس النتائج للمركب السابق .

### (ج) المضادات الحيوية:

مثل الـ *Ranadine*, *Gramicidine*, *Sulphaquinoxaline* .

### ٢ - مرض الفاروا Varroosis or Varroatois :

اكتشف هذا المرض لأول مرة في الهند على نحل العسل الهندي *Apis indica* :

بواسطة العالم Edward Jacobson ، وتم وصفه تفصيليا بواسطة Oudemans عام ١٩٠٤ ، ولم يبدأ الاهتمام به إلا منذ السنوات العشر الماضية ، حينما بدأ ينتقل إلى نحل العسل الغريسي *A. mellifera* من آسيا إلى أوروبا خلال الاتحاد اليوسوفيتي ويزداد شراسة وخطورة إلى الحد الذي تصل فيه نسبة الموت إلى ١٠٠ ٪ من الطوائف المصابة ، وحتى التي تنجو تصبح طوائف ضعيفة .

والمسبب لهذا المرض هو نوع من الحلم المسمى (Parasitiform: Varroidae) *Varroa jacobsoni* . ويتغذى هذا الحلم على الدم للأطوار الكاملة للأفراد الثلاثة واليرقات ، وكذلك العذارى ، خاصة عذارى الذكور؛ ومن هنا يصبح الضرر بالفا للمجرد الإصابة ، ويؤدي إلى سرعة ضعف الطوائف ، ثم لا تلبث أن تنتهي تماما .

وتصيب الفاروا النحل البالغ ، وكذلك اليرقات والعذارى . ويعتبر هذا الطفيل من أكبر المشاكل التي تواجه النحال في جميع أنحاء العالم ؛ وذلك لعدة أسباب ؛ هي :

- صعوبة الاكتشاف المبكر للإصابة .

- الانتشار السريع للمرض .

- عدم وجود علاج ناجح له .

والخسارة الناشئة عن إصابة المناحل بهذا المرض تعتبر خسارة فادحة ؛ حيث تؤدي إلى القضاء التام عليها خاصة إذا أهملت .

#### دورة حياة الطفيل: شكل (١٩-٨)

تبحث الأنثى البالغة للطفيل عن عين سداسية محتوية على يرقة في العمر الأخير توشك أن تتحول إلى عذراء؛ لتتغذى عليها، وتضع عليها البيض؛ فتقوم بوضع حوالي ٤ - ٦ بيضات ، وهي تختار غالبا حضنة الذكور لتضع فيها البيض .

ويقفس هذا البيض بعد يومين؛ لتخرج منه يرقات صغيرة ، تتغذى وتتسلخ متحولة إلى حوريات في العمر الأول ، تأخذ في النمو ، ثم تتسلخ لتظهر حوريات في العمر الثاني، يخرج بعدها الحيوان البالغ . وتستغرق هذه الفترة حوالي أسبوع أو أكثر قليلا .

ويفقس البيض - دائما - إلى ذكر واحد وعدة إناث . وحجم الذكر أقل من حجم الأنثى بشكل واضح . وتتفدى جميع الأطوار بامتصاص الدم من جسم المذراء .

ويعد وصول أفراد الطفيل إلى الطور البالغ تتزاوج داخل العين السداسية المغلقة ، ويموت الذكر بعد التلقيح . أما الأم والإناث المخصبة .. فإنها تخرج من العين السداسية مع النحل ، وتتحرك داخل الخلية : حيث تتعلق بالشفالات ، وتتفدى على دمها : وذلك بأن تخترق أجزاء الغم الثاقبة الماصة جدار الأغشية الرقيقة الموجودة بين حلقات البطن في جسم النحلة . ويعد حوالي ٨ - ١٠ أيام تبدأ إناث الطفيل العالقة بالنحل في البحث عن عيون سداسية بها يرقات كاملة النمو : لتعيد تاريخ الحياة .

ويصيب الطفيل كلاً من الشفالات والذكور . وفي حالات الإصابة الشديدة تصاب الملكات أيضا . وعادة تكون الإصابة شديدة في الذكور الحديثة الفقس ، وأقل شدة في الشفالات الصغيرة السن . أما النحل السارح .. فتكون نسبة الإصابة فيه قليلة . وترتبط دورة حياة الطفيل بوجود حضنة النحل . ويعد وجود حضنة لا يستطيع الطفيل أن يتكاثر . ويتراوح عمر الطفيل في الصيف من شهرين إلى ثلاثة شهور ، وفي الشتاء من ٦-٨ شهور ، وذلك في حالة توافر المائل . أما في حالة عدم وجود حضنة أو نحل بالغ .. فلا يستطيع الطفيل أن يعيش أكثر من سبعة أيام .

#### (عراض المرض على الطائفة المصابة:

يخرج من الحضنة المصابة أفراد قزمية مشوهة الأجنة والأرجل . وتلاحظ هذه الأفراد زاحفة على أرض الخلية . أما النحلة البالغة التي تصاب .. فهي تقل عن السليمة في الوزن ، كما تقل قدرتها على الطيران وأداء العمل ، ويكون عمرها قصيرا . والنحل المصاب يؤدي - دائما - حركات عصبية : بهدف التخلص من الطفيل .

#### اكتشاف المرض:

من الصعب اكتشاف المرض في السنتين الأوليين من الإصابة : حيث يكون إنتاج الطائفة من العسل طبيعياً تقريبا ، ثم تبدأ مظاهر الإصابة في الواضوح بعد العام الثالث؛ حيث تصبح الطائفة ضعيفة ، ويقل محصول العسل كثيرا . كذلك تلاحظ اليرقات والعذارى الميتة . وإذا أهملت الطوائف المصابة فسريعا ما تنتهي ويقضى عليها .



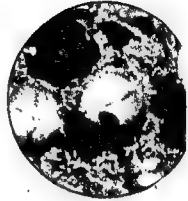
مكان التطفل



القمل الأعمى



الطفيل على طور غير بالغ



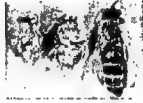
الطفيل على يرقة في العمر الأخير



مكان التطفل



الغاروا

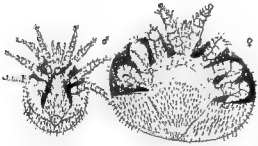


إلى اليمين : شفالة عادية .

إلى اليسار : شفالة مشوهة



الطفيل على الطور البالغ



الذكر البالغ

الأنثى البالغة

منظر باطني



شفالة ميتة والطفيل متعلق بقطرات البطن

حلم إل *Varroa jacobsoni*

شكل (١١-٨)

### وتنتقل العدوى بعدة طرق أهمها:

- دخول الذكور المصابة إلى خلايا سليمة .
- ينتقل الطفيل بين الضفالات أثناء جمع الغذاء .
- انتقال الطفيل مسافات بعيدة مع الطرود .
- عمليات النحالة المختلفة : كالقسيم ، والضم ، وكذلك نقل الطوائف أثناء التزهير .
- عملية استيراد الطوائف من مناطق مصابة .

وبعد وجود شك في حدوث الإصابة .. يمكن تشخيص المرض بعدة طرق ؛ هي :

- فحص مخلفات الخلية : وذلك بوضع لوح من الورق المقوى على قاع الخلية ، ويوضع أعلاه إطار تثبيت ، به شبكة من سلك (سعة تقويها ٣ مم) ؛ فتجتمع فضلات الخلية على قطعة الورق المقوى بما فيها الأفراد الميتة من الطفيل ، ويتم فحصها بعد شهرين إلى ثلاث شهور. ويراعى وضع طبقة من مادة لاصقة فوق الورق ليلصق بها الطفيل .

- فحص الحضنة ، وتبدأ الإصابة دائما في حضنة الذكور، فتلاحظ إناث الطفيل والأفراد غير الكاملة منه على جسم العذراء وعلى الفشاء المبطن لقاع العين السداسية .

- فحص أفراد الطائفة : تجمع من ٢٠٠ - ٢٥٠ شفالة صغيرة السن من فوق أقراص الحضنة، وتوضع في برطمان ، ويسكب فوقها كمية من الماء الدافئ المذاب فيه بعض الصابون ، وترج المحتويات . وباستعمال مصفاة ( سعة تقويها ٢ مم ) يمكن فصل أفراد الطفيل مع السائل ، ثم تستخدم مصفاة أخرى ( سعة تقويها ملليمتر واحد ) للتخلص من السائل ، ثم تفحص المخلفات الموجودة على المصفاة بواسطة العدسة . ويمكن أن تستخدم في الفحص - بدلا من الماء والصابون - محاليل كثيرة أخرى ؛ منها : البترول ، والبنزين ، والكحول ... إلخ .

### المقاومة والعلاج:

إذا أمكن اكتشاف المرض في مرحلة مبكرة فيمكن مقاومته بإعدام حضنة الذكور ؛ حيث



١  
إن الإصابة تبدأ فيها دائما ، كما يمكن التخلص من نسبة كبيرة من الإصابة بإعدام حفنة الشغالات ، ومحاولة منع الملكة من وضع البيض ، ولكن هذه الطريقة تضعف الطائفة كثيرا . وفي الإصابة الشديدة يفضل حرق الطائفة .

وتستخدم الدول الأوروبية مواد كيميائية لعلاج المرض . وقد ثبت ضرر هذه المواد على الإنسان إذا تناول العسل الموجود بالخلايا المعالجة . وفي الوقت الحاضر يقوم قسم بحوث النحل بالوزارة بتجربة بعض النباتات الطبية التي أثبتت نجاحها على مرض الأكارين ؛ وهو طفيل داخلي يصيب القصبات الهوائية للنحل .

### الفرق بين الإصابة بالفاروا والإصابة بالقمل الأعمى:

القمل الأعمى حشرة صغيرة ذات لون بني محمر؛ وهي تتطفل على الأفراد البالغة، ولكنها لا تتغذى على دم النحل مثل الفاروا بل تلتصق الغذاء ؛ لذلك يعتبر ضررها بسيطا بالمقارنة بالفاروا ، ولكنها قد تبدو - للشخص العادي - متشابهة مع الفاروا في اللون .

### والفرق بينهما هي:

- الفاروا حيوان يتبع رتبة الأكاروس . والفرد الكامل أربعة أزواج من الأرجل ، بينما القمل الأعمى حشرة تتبع رتبة ذات الجناحين ، ولها ثلاثة أزواج من الأرجل .

- جسم الفاروا مفلطح وعرضه أكبر من طوله ، بينما يميل جسم القملة إلى الاستطالة .

- توجد الفاروا متعلقة ببطن النحلة .. وخاصة على الأغشية الرقيقة بين الحلقات - أما القمل فيتعلق بالشعيرات الموجودة على رأس وصدر النحلة ؛ حتى تستطيع مشاركة النحلة في غذائها .

- يتميز الطور البالغ للفاروا إلى ذكور وإناث ، الأنثى لونها بني محمر وسطحها الظهري كيتيني جامد . يبلغ طولها ١.١ مم ، وعرضها ١.٦ مم ، وسطح الجسم مزود بشعيرات تساعدها على التعلق . يتقسم الجسم إلى جزأين : أمامي وخلفي . توجد الأرجل وأجزاء الفم بالجزء الأمامي . أما الذكر فهو دائري الشكل، لونه فاتح ، يبلغ طوله ٨ مم تقريبا . والجسم غطاء كيتيني ، وعليه شعيرات قليلة . والذكور البالغة لا تعتبر طفيليات .

### ٣ - مرض الشلل Paralysis Disease :

ينتشر هذا المرض في كثير من أرجاء العالم ؛ حيث تكثر تربية نحل العسل ، كما يظهر أن معظم السلالات معرضة للإصابة بهذه الظاهرة ، ويحتمل أن سبب المرض نوع من الفيروس متعمد الأوجه Polyhydal . وعلامات الإصابة هي وجود الشفالة بحالة غير طبيعية ؛ فبعضها ترى أجنحته في وضع غير طبيعي ، والبعض يظهر بعض الحركات غير العادية . وعادة يتجمع النحل المصاب على قمة الأقراص ، وقد ينحرف خارج المدخل، ويموت أمام الخلية . وفي بعض الحالات يشاهد انتفاخ البطن وامتلائها بالفضلات . وفي حالة اشتداد المرض تزداد نسبة النحل الميت أمام الخلية .

ولم يُقترح - بعد - علاج لهذا المرض، ويُنصح فقط بتغيير الملكة من طائفة غير مصابة، وتقوية الطوائف المصابة.

### ٤ - المرض الأميبي Amoeba Disease :

يسبب المرض حيوان أولي وحيد الخلية ؛ وهو نوع من الأميبا Malpighamoeba mellifica ، يصيب بعض أجزاء القناة الهضمية وأنايب ملبيجي للحشرة الكاملة . وقد يرتبط هذا المرض بمرض النوزيما - إلى حد كبير - وبسببان موت الطوائف ، ولا يعرف دورة حياة هذا الطفيل بالتفصيل ، ولم يقدم له - بعد - أي علاج .

### ٥ - أمراض فطرية Fungous Disease :

توجد عدة أنواع من الفطريات تصيب الحشرة الكاملة ، وتنتشر داخل الخلية على الأقراص والعصنة ، وخاصة في الخلايا الرديئة التهوية ؛ حيث ترتفع نسبة الرطوبة بها، ويهاجم الفطر الشفالة والنكور والمكاث والعصنة .

وقلما تنتشر هذه الفطريات في الطوائف المعتنى بها . ومعظم هذه الفطريات تتبع جنس Aspergillus ؛ ومنها الأنواع : niddulans, glaucus, niger, flavus, fumigatus . وهناك جنس آخر هو Mucor hiemalis يصيب النحل، حلقة على عدة أنواع من الخمائر قد تصيب النحل.

ويهاجم الطفيل النحل عند دخول الجراثيم إلى القناة الهضمية ، ويتمو الهيفات Hy-phae التي تخترق الأنسجة الغشائية ، ولا يمكن لأنابيب الجراثيم Germ tubes اختراق جدار جسم الحشرة ، وتتكون الجراثيم بعد موت الحشرة . ولقاومة هذه الفطريات ينصح - عادة - بالتهوية الجيدة للخلايا ، وعدم تراكم الرطوبة بها .

#### ٦ - مرض الدوسنتاريا Dysentery Diseases ،

يحدث المرض نتيجة تعرض النحل للبرد الشديد، وعدم اتخاذ احتياطات كافية لتشتيته، كما يحدث - أيضاً - نتيجة تغذية النحل على غذاء مسر الهضم أو متخمّر، ويؤدي ذلك إلى إسهال شديد، وإصابة النحل بالدوسنتاريا، وتكون الإصابة واضحة في الطوائف الضعيفة.

#### أعراض المرض:

تلوث الخلايا ببراز النحل، وكذلك الأقراص الشمعية والإطارات .

#### الوقاية:

يجب تجنب تعريض النحل للبرد الشديد ، والعمل على تشتيته ، وإحكام تشتيته وتقنيته على غذاء سهل الهضم . وأفضل الأغذية العسل التام النضج ، والمحاليل السكرية .

#### العلاج:

تطلى الطوائف المصابة لتدفيئتها ، ويستبدل بالأقراص الملوثة أقراص نظيفة من خلية أخرى ، وترفع الأقراص الزائدة على حاجة الطائفة .

#### ٧ - المرض القراذي (شكل ٤٤) Acarapis woodi ،

ينتشر المرض القراذي - الذي يصيب نحل العسل في بعض الممالك - انتشاراً كبيراً . وقد أثبتت دراسة قسم النحل في محطة تجارب روثهمستد Rothhamesed أن انتشار هذا المرض في إنجلترا وويلز سنة ١٩٤٢ بلغ ١٧.٢٪ من مجموع مستعمرات نحل العسل

الموجودة في هذين الإقليمين . ويعنى آخر .. فإن وجود هذا المرض كان بنسبة مستعمرة مصابة في كل ست مستعمرات .

ويسبب المرض القرادى نوعاً من العلم Mites يعرف باسم "Woodi Acarine".

يتربى في القصبات الهوائية المؤدية إلى منطقة الصدر من زوج الثغور التنفسية ، كل ثغر على أحد جانبي الصدر بين الحلقة الصدرية الأولى والحلقة الصدرية الثانية .

### أعراض المرض . وتشخيصه:

١ - النحل المصاب بهذا العلم - إلى درجة عدم القدرة على الطيران - يمكن العثور عليه في النمل متعلقاً بسوق النباتات ، أو زاحفاً حولها بأجنحة خفاقة أو على الحشائش الموجودة بجانب الخلية .

٢ - قد تنبسط ( تستطيل ) بطون النمل المصاب . وغالباً ما يكون لأجنتها مظهر غير عادي من حيث الوضع الطبيعي ، ويصاحب ذلك ارتفاع الجناح الخلفي بزاوية غير اعتيادية على الجسم ، ومثل هذا النمل الزاحف ربما يخرج من الخلية بعدد كبير في الخريف أو بعد فترة طويلة احتجز خلالها النمل داخل الخلية إبان الربيع .

### فحص النمل بالمجهر:

إن عينات النمل من الخلايا - التي يحتمل وجود المرض القرادى بها - يمكن إرسالها إلى أحد الأقسام الفنية لاختبارها ، على ألا تقل العينة عن ٢٥ نحلة أخذت من خلية واحدة ، وتوضع في صندوق ثقاب أو علبة من الصفيح الصغيرة ، ويكتب عليها العنوان مضبوطاً ، مع ذكر اسم المرسل وعنوانه بالتفصيل ، مع ملخص بسيط عن الحالات والملاحظات التي صاحبت ظهور الإصابة ، ويوضع مع العينة .

وأفضل النمل لفرض العينات اللازمة للفحص ما جمع من على لوحة الطيران ، أو من مدخل الخلية إذا ظهرت أية ظاهرة عن الضعف ، ولكن إذا لم يتيسر ذلك فيمكن جمع النمل

من الفتحة الموجودة وسط الغطاء الداخلى ، أو الفتحة الموجودة فى وسادة التنشيتية ، أو القماش الموضوح على قمة الإطارات .

### مقاومة المرض القرادى وعلاجه:

#### العلاج Treatment :

توجد وسيلتان يمكن بهما التخلص على الحلم أثناء مقاومة هذه الإصابة : فالخيلية يمكن تخمينها بواسطة مواد طيارة : وذلك :

١ - بقتل جميع الحلم داخل القصبات الهوائية .

٢ - أو يمنع هجرة الإناث من الانتقال من النحل المصاب إلى النحل الصغير السن .

#### طريقة فرو Frow Treatment (أو طريقة فرو المعدلة):

وهذه الطريقة سهلة رخيصة فينصح باستعمالها فى جميع الحالات التى تبينت فيها وجود المرض القرادى . ولكن يجب استعمالها فقط فى أواخر الخريف أو فى أوائل الربيع: نظراً لما يصاحبها من ظهور حالة السرقة لو استعملت أثناء موسم النشاط .

وإذا اكتشف المرض القرادى لأول مرة فى الخنسل - أثناء موسم النشاط - فيجب اتباع طريقة فرو العلاجية التى استعملت فى الخريف باستعمال العلاج بسلسيلات المثيل methyl salicylate .

#### الوقاية والعلاج :

باستعمال شرائط الفوليكس Folbex وهى عبارة عن شرائط من ورق الترشيح المشبع بمحلول الكلوروينزليت ، المحتوى على ٠.٥ ٪ مادة فعالة : فيشمال هذه المادة تتطاير المادة الفعالة : وتتخلل القصبات الهوائية للنحل . وتؤثر المادة بكفاءة عالية فى جميع أطوار الطفيل المتحركة ، ولا تؤثر فى النيش ، ويلزم تكرار العلاج كل أسبوع لمدة ٢ أسابيع للقضاء على الفقس الحديث ، وبعض أفراد الطفيل الموجودة فى أدق القصبات الهوائية . ويمكن تكرار العلاج عند شدة الإصابة حتى ثمانى مرات ، دون أى ضرر على أفراد الطائفة .

ويمكن استعمال طريقة فرو أيضاً - بنجاح - كعمل سنوى دورى . مقدار الجرعة وطريقة الاستعمال واحدة فى كلتا الطريقتين ؛ وذلك باستعمال أحد المركبين . وإذا لم يمكن الحصول على السافرول Safrol فإن التركيب الثانى المعدل يمكن أن يحل محل الأول ويحقق نتائج مرضية . وكلا المركبين قابل للاشتعال بشدة ، ومسام ؛ وإذا ... يجب بذل عناية فائقة عند استعماله .

#### مركب فرو mixture frow treatment

يتركب من (٢) نثروبينزين ، (١) سافرول ، (٢) بترول أو Ligron ( أجزاء بالمجم ) .

#### ثالثة المبيدات وأثرها فى نحل العسل وطرق حماية النحل ووقايته منها

يعد استخدام المبيدات الحشرية من المشاكل العالمية التى يعانىها مربو النحل فى جميع أنحاء العالم ، إلا أن مدى حدة هذه المشكلة قد يختلف من بلد إلى آخر ؛ تبعاً للوسائل المتبعة ، والتنظيمات المتعلقة بها ، وطول الفترة التى يستمر فيها مفعول المبيد .

ومن المعروف أن صناعة تربية النحل مرتبطة بالإنتاج الزراعى لحاصل الغذاء ؛ وذلك نظراً لأن معظم أزهار هذه المحاصيل تحتاج إلى أن تتلقح لكى تصبح منتجة ؛ وهذا يؤدي إلى اتصال نحل العسل المتين بالكيماويات والمبيدات التى تستخدم فى مقاومة الآفات الحشرية والأمراض والعشائش الضارة المختلفة.

ومعذ أن أصبح استخدام المقاومة الكيماوية للعشائش طريقة متبعة على نطاق واسع فى السنين الأخيرة ، وأصبحت طريقة حتمية فى الزراعة أضيف إلى صناعة تربية النحل مشكلة اقتصادية جديدة.

#### أسباب المشكلة:

١ - تطور المبيدات المستعملة على مر الزمن: فالعلاقة بين الكيماويات والنحل ليست جديدة ، ولكنها تحولت إلى مشكلة ؛ بسبب اكتشاف واستخدام كثير من الكيماويات الحديثة الأكثر صلاحية من مركبات الزرنيخ والنحاس التى كانت تستخدم قديماً ؛ وأدى ذلك إلى قتل آلاف الطوائف والنحل فى مناطق استخدامها .

٢ - التوسع الشاسع فى زراعة أنواع المحاصيل المختلفة : فقد هيك الأودات الحديثة الزراعية وسبل الميكنة للإنسان أن يزرع مساحات كبيرة من الأرض لم تكن تساعده الطرق القديمة ( كاستخدام المحرك العادى اليدوى ) على القيام بها ؛ وهذا بدوره أدى إلى زيادة مساحات الأرض المنزوعة من مختلف المحاصيل . وتركيز المحاصيل فى أماكن معينة أدى إلى تضاعف آفاتها الحشرية ، وانتشار أمراضها النباتية ؛ مما تسبب فى ازدياد استعمال كثير من مبيدات الحشرات ومبيدات العشائش ، ومبيدات الفطريات Fungicides ، وغيرها من الكيماويات ؛ بفرض الحصول على محاصيل ذات قيمة اقتصادية مرتفعة .

٣- استخدام الكيماويات والمبيدات على اختلاف أنواعها كان سببا فى القضاء على كثير من الحشرات النافعة كالطفيليات Parasites والمفترسات Predators لهذه الحشرات الضارة ، وسرُّ للكائنات التى نجت من هذه المبيدات وعاشت أن تتضاعف بنسبة كبيرة .

٤- التحسين فى أدوات نشر الكيماويات - التى تشمل الرشاشات السريعة والعفارات القوية والآلات ذات الضغط العالى - زاد من سهولة استخدام هذه الكيماويات ، وكان سببا فى تركيز كميات كبيرة من السموم فى المناطق المنزوعة .

٥ - سببت الزراعة المكثفة للأرض والمقاومة الكيماوية للحشرات والعشائش الإقلال من الملقحات الحشرية الطبيعية ، التى تقوم - عادة - بعملية تلقيح المحاصيل التى تنمو فى مساحات صغيرة ، وهذا التجميع والتركيز فى المساحات المنزوعة من محصول معين ونقص الحشرات الملقحة المتوطنة زادت من أهمية نحل العسل ، وجعلت منه أهم عامل فى إنتاج الفاكهة والخضروات والمراعى ؛ حيث إنه الحشرة الوحيدة التى يمكن تربيتها فى خلايا يمكن نقلها من مكان إلى آخر .

٦ - ضرورة مقاومة الآفات الحشرية والأمراض النباتية التى تظهر ؛ حيث إن ذلك يعتبر عاملا مهما لحماية مختلف المحاصيل من أضرارها . ويعتبر ذلك فى مرتبة إعداد التربة وتجهيزها ، وانتخاب التقاوى ، والزراعة ، والتسميد ، والرعى المنتظم .. إلخ .

## تأثير المبيدات في النحل:

تقسم المبيدات الحشرية عموماً إلى أقسام مختلفة : اعتماداً - إلى حد كبير - على الحالة التي تكون عليها سامة للحشرات ؛ وعلى ذلك فيمكن تقسيمها إلى ما يأتي :

١ - سموم معدية .

٢ - سموم بالملامسة .

٣ - أبخرة أو غازات سامة .

وبعض هذه السموم يؤثر في الحشرات بكثير من وسيلة ؛ وعلى ذلك أصبحت أكثر فاعلية في القتل ؛ فتعمل - مثلاً - كسموم معدية وبالملامسة في الوقت ذاته .

وقد قام كل من Anderson و Alkins سنة ١٩٦٦ بنشر نتائج دراستهما التي استغرقت قرابة عشرين عاماً على عدد كبير من المركبات الكيميائية وتأثيرها في نحل العسل . وقد قسما المبيدات إلى ثلاثة أقسام ؛ هي :

١ - المبيدات الشديدة السمية Highly toxic .

٢ - المركبات المتوسطة السمية Moderately toxic .

٣ - المركبات غير السامة نسبياً Relatively motoxic .

(١) ومن أمثلة المجموعة الأولى - وهي المواد الشديدة السمية Highly toxic - الدرين، وكوردان، والديازينون، والديلدرين، والهيبثاكلور، واللندين، والمالايثيون، والباراثيون، والساباديل، والسيفين، والسوميثيون Tepp .

وهذه المجموعة تسبب موت جزء كبير من النحل إذا استعملت معه ، مباشرة أو خلال عدة أيام من عملية استعمالها . وقد يصعب أحياناً إنشاء مناهل في مناطق زراعية تستعمل فيها هذه المبيدات بكثرة .

(٢) أما المجموعة الثانية فهي مواد متوسطة السمية Moderately toxic ؛ وهي : الد، د. ت، والدأى سيستون، والاندوثيمون، والأندرين، والميتاسيستوكس، والميثيل ديميتون،



والثيودان ، والتراى شيون .

وهذه المواد يمكن استعمالها حول المنحل إذا روى ( فى تركيزها ، ووقت استعمالها ، وطريقة استخدامها ) بعض الاحتياطات ، إلا أنه يجب عدم استعمالها مباشرة مع النحل .

٢) والمجموعة الثالثة : عبارة عن مواد غير سامة نسبيا . ومن أمثلتها : النيمتوز ، والداى ميت ، والأرادكس ، والكلتشان ، والنيماجون ، والنيكوتين ، والبيرثيرين ، والروتينون ، والسيلكاجل ، والسلفينيون ، والتيديون ، والتوكسافين ، والبوريدو ، وكبيريتات النحاس ، والكبريت .

وهذه المواد يمكن استعمالها حول المنحل دون حدوث أضرار تذكر . وقد وجد أن النحل شديد التأثر بالمبيدات عن طريق اللامسة حتى المبيدات التى تقع فى المجموعة الثالث : لذا .. لابد من اتخاذ الاحتياطات لتقليل الأضرار الناشئة عن استعمالها ، ووجد أن استعمال المبيدات تعفيرا Dusting يسبب أضرارا أشد مما لو استعملت رشاً Spraying : فالمساحيق يمكنها أن تتأثر وتدخل الخلايا ، ويمكنها - أيضا - أن تُحمل على الشعيرات التى تغطي جسم الحشرة ، وتنقلها إلى حشرات أخرى عند الاحتكاك بها ، كما أن المساحيق يمكنها أن تنتقل إلى مسافات بعيدة بفعل الهواء .

### علاج الطوائف المصابة:

١ - فى حالة فقد الطائفة لأعداد كبيرة من النحل السارح ولم يتعرض النحل داخل الطائفة لأثر المبيد .. يفضل نقل مثل هذه الطوائف إلى منطقة بعيدة عن عمليات الرش ، وخاصة إذا كان المبيد شديد السمية ، وله تأثير يستمر مدة طويلة ، أو كانت هناك نية لتكرار عمليات الرش .

وحتى تستعيد هذه الطوائف قوتها ، ولكى تعود إلى نشاطها فى وقت قصير .. يجب تغذيتها صناعيا .

ب - رفع الأقراص التى بها حبوب اللقاح الملوثة بالمبيد من الطائفة: حتى لا يسبب وجودها استمرار موت الحضنة . وتأخذ هذه الأقراص الملوثة : وتوضع فى خلية قوية أو أكثر ، حتى يخرج ما بها من نحل ، ثم تأخذ هذه الأقراص ، وتزال منها حبوب اللقاح :

وذلك بغمرها في ماء لمدة ٢٤ ساعة .

ويجب تقوية الطوائف المصابة بإضافة أقراص حصى على وشك الفقس ، أو خم الطوائف الضعيفة ، كما يجب حمايتها من بیدان الشمع .

### **أضواء تجاه حل المشكلة وحماية النحل من المبيدات**

١ - ضرورة أن يكون هناك تفاهم بين المزارع والنحال، وإيجاد حالة يمكن فيها مقاومة الآفات الضارة بون الإضرار بها، وبن الإقلال من فائدة نحل العسل كملقح وكمنتج للسل، وغير ذلك من المحاصيل الأخرى التي تجعل صناعة النحل ممكنة.

٢ - معرفة تأثير مختلف الكيماويات المستخدمة في النحل ، وتحتاج هذه إلى أبحاث عديدة كثيرة في العمل تساندها المشاهدات المتكررة بعد استخدامها على المحاصيل المختلفة ، بالإضافة إلى المعلومات المستقاة من مصانع هذه الكيماويات ، ومهندس الزراعة والقائمين على أعمال المقاومة والجهات الرسمية المسؤولة عن الأبحاث .

٣ - تنظيم الاتجار في مثل هذه السموم .

٤ - استخدام سموم أقل تركيزاً مع النحل ، أو استخدام الكيماويات بصورة تمنع من اتصال العناصر السامة بالنحل .

٥ - إصدار القوانين التي تنظم استعمال المبيدات ، وذلك لصالح المزارع والمستهلك والعشرات النافعة ، وحماية الجميع من أضرار المبيدات المستعملة ضد الآفات العديدة ؛ مثل:

١ - تسجيل المبيدات بعد إجراء عید من الاختبارات عليها قبل استعمالها .

ب - إبلاغ أصحاب المناحل الموجودة بمنطقة الرش بميعاد الرش والكيماويات التي ستستعمل وطريقة استعمالها ، ونسب الاستخدام ووقته على أن يبلغ أصحاب المناحل بالرش قبل إجرائه بفترة لا تقل عن ٤٨ ساعة ؛ حتى يمكن اتخاذ الإجراءات اللازمة لتقليل الأضرار التي ستلحق بطوائفه .

٦ - استعمال مواد طاردة Repellents مع المبيدات ؛ لطرد النحل من منطقة استعمال المبيد ، هذا .. برغم أنه لم يمكن التوصل في هذا الموضوع إلى نتائج ناجحة بعد .

٧ - محاولة استخدام بعض المواد التي تعطي النحل antidotes لكي تمنع عنه ضرر المبيد كما يحدث في حالة الإنسان باستخدام الأتروبيين -2 (atropine sulfate and PAM) في حالة التسمم .

٨ - استعمال المركبات الجهازية - قدر الإمكان - يقلل من الأضرار التي تلحق بالنحل.

٩ - محاولة إيجاد سلالات مقاومة للمبيدات .

١٠ - عمل بعض الاحتياطات التي تقلل من الأضرار الناجمة عن استعمال المبيدات؛ منها:

١ - وضع الطوائف في مكان بعيد عن عمليات المقاومة قدر الإمكان .

ب - أن يقوم النحال بإغلاق خلاياه ووقايتها يوم الرش ، مع اتخاذ الاحتياطات الكافية التي تعمل على تجنب موت النحل ؛ وذلك بتوفير التهوية الكافية والماء والغذاء اللازم للنحل طوال مدة الإغلاق .

ج - أن يكون النحال على علم بالمبيدات المستعملة في المنطقة ، ونسب استخدامها ووقت الاستعمال .

د - القيام بعمليات الرش أو التمهير قرب الغروب أو بعده ، أو في الصباح الباكر قبل سروح النحل .

وفي الختام فإن الاهتمام بالمقاومة الميكانيكية خير طريق يوصلنا إلى بر النجاة من أثار السموم وأضرارها.



## الباب الثانى عشر

### مستقبل النحالة فى مصر وفهرست لعملياتها المختلفة

#### اولا : فهرسة لعمليات النحالة فى المواسم المختلفة:

تتعدد عمليات النحالة وتختلف باختلاف الظروف المناخية والمحاصيل المنزرعة . ونظرا لكثرة أعمال النحالة وتعديها .. فإن الأمر يقتضى عمل فهرسة لهذه العمليات ( أجندة النحال ) ؛ لكي تساعد النحال على التذكر والقيام بعمليات خدمة المنحل فى مواقيدها المختلفة . وسوف نوضح العمليات الواجب القيام بها كل شهر؛ وهى:

##### ١ - طوبة (يناير) :

تنتقل الخلايا المحتوية على طوائف النحل إلى الأماكن الجديدة بالمنحل مع عدم إحداث إزعاج للنحل.

- ضغ على مدخل الخلايا ما يمنع دخول الفئران إليها.

- استخدام القند بدلا من المحلول السكرى - إن أمكن - فى حالة برودة الجو عن المعتاد . واجعل خلاياك المحتوية على طوائف النحل محمية من الرياح الباردة .

- لا يجوز ترك الخلايا مفتوحة لمدة طويلة من الزمن . كما لا يجوز ترك المحاليل السكرية أوقطع من الأقراص معرضة للسرقه ؛ فإن هذا يؤدى - فى بعض الأحيان - إلى إبادة عدد كبير من النحل .

- يجب إصلاح الخلايا ، وتسمير الإطارات وتسليكها ، مع ملاحظة إعداد ما يلزم من أدوات النظافة للموسم المقبل .

- إذا كان الغذاء الموجود فى الخلايا غير كاف لتغذية طوائف النحل .. فيجب تغذيتها بالغذاء الصناعى ؛ وهو عبارة عن محلول سكرى مركز ، يتركب من جزأين من السكر وجزء من الماء ، على أن يكون المحلول دافئاً ، ويجب تقديمه عند الغروب أو فى الصباح الباكر قبل مسرور النحل ؛ حتى لا يسطو عليه النحل الغريب الذى يكون سارحاً فى النهار ، ويكون سبباً من أسباب السرقة .

- إذا لوحظ أن حبوب اللقاح قليلة فى أقراص الخلايا فيجب وضع مواد تحل محل حبوب اللقاح ؛ كدقيق البقوليات مثل الحمص وفول الصويا ، مع إضافة الخميرة بعد خلطهما بنشارة الخشب فى صوان أمام الخلايا .

- يمكن نقل النحل من الخلايا الطينية إلى الخلايا الحديثة الخشبية ذات الإطارات المتحركة .

- تجب مساعدة الطوائف الضعيفة أو التى فقدت نشاطها بسبب بقائها مدة طويلة بدون ملكة ؛ حتى لا تجد فراشة الشمع فرصة لنحوها . وتجب إبادة ما يوجد فى الخلايا من بيض ويرقات وهذارى هذه الآفة .

- مقاومة ملكات الببور الأحمر التى تعيش فى الشتاء دون بقية أفراد العش؛ فيجب البحث عن أوكارها ( أعشاشها ) فى المنطقة القريبة من المنحل وإعدامها ، وهى توجد - عادة - فى الجدران القديمة وجسور الترع . ويمكن الاستدلال على مواقع الأوكار بملاحظة طيران بعض الذكور أمامها .

## ٢- (مشير (فيراير))

- تكمل الأعمال المتبقية من الشهر الماضى ؛ فتستمر تغذية النحل عندما تدعو الضرورة إلى ذلك ، مع ملاحظة أن التغذية الصناعية دليل على سوء الإدارة . وتعالج الأقراص الشمعية بتخزينها بغاز ثانى أكسيد الكبريت المتولد من حرق الكبريت العمود لإتلاف يرقات فراش الشمع ( العثة ) .

- ويستمر النحل في نقل طوائف النحل من الخلايا الطينية إلى الخلايا المديشة الخشبية ، وتبدأ أوكار الدبور الأحمر ، وتصاد ملكاته التي تزور النحل مبكراً ، وتعدم ، وتفحص الخلايا لمعرفة أى الخلايا تحتاج إلى تغذية .

- تُعطى النحلة القند ( الكاندى ) أو المحلول السكرى المركز ، تجنب إحداث أى اضطراب . تدهن الخلايا بالطلاء من الخارج أو تطلى أجزاء الخلايا بالكريوزيت ، وتترك لتجف تماماً قبل استعمالها . وتنظف الإطارات المزعم تركيب الأساس الشمعى بها ، وكذلك الأدوات المستعملة فى العمليات النحلية . لاحظ السرقة بين الخلايا بالمنحل .

### ٣ - برهات (مارس)

- يجب التأكد من وجود ملكات حديثة السن على رأس الطوائف الموجودة بالخلايا ؛ إذ إن الملكات المعجزة تميل إلى التطريد .

- احترس من تكرار النحل على الملكات نتيجة الفحص غير المناسب ، وإذا شوهت هذه الحالة اعزل الملكة مؤقتاً فى صندوق إرسال الملكات لفترة قصيرة ، ثم أطلق سراحها ، وتأخير الأيام الصحوه لإجراء عمليات فحص الطوائف . والأفضل الانتظار لعين تمام تزهير أشجار الحاويات لعمل التغييرات .

- أضف الأتراء الشمعية التى تلزم للبيض ، وقم بالفحص مرة كل عشر أيام ؛ للكشف عن بيوت الملكات وإعدامها .

- يجب تغذية النحل صناعياً لغرض تشجيع الملكات على البدء بالنشاط مبكراً إذا احتاج الأمر إلى ذلك ؛ فيقدم للطوائف محلول سكرى دافئ وقت الغروب حتى لا يسرق ، ويمكن تقديم الغذاء فى الصباح الباكر .

- ويمكن تقوية الطوائف الضعيفة بالضم ؛ فتضم كل طائفتين ضعيفتين معاً بإحدى الطرق المعروفة؛ فتكون لدينا طائفة قوية منتجة، على أن يكون ذلك وقت الغروب قدر الإمكان؛ لتقليل تشاجر النحل؛ حتى لا يميت بعضه بعضاً .

- ويعد هذا الشهر من أخطر الأشهر إذا حدثت فيه مجاعة، وافترقت الطوائف إلى

الغذاء، مع ملاحظة نواام الاهتمام بالسرقة.

#### ٤ - برهودة (أبريل):

- ينشط النحل ويزداد تعميله فى المناطق التى يكثر فيها البرسيم بالإزهار ، بل قد تمتلئ الخلايا بالنحل ؛ فيميل إلى التطريد ؛ فتجب إضافة عاسلات فى الوقت المناسب إلى الخلايا التى تحتاج طوائفها إلى ذلك ؛ لتبقى الطوائف فى الخلايا ، ويزداد محصولها . ويجرى تنظيف عام للخلايا المحتوية على طوائف .

- يمنع التطريد إذا ظهرت بوائره ؛ لأنه يسبب ضياع النحل. أما فى المناطق التى لا يزال الغذاء الطبيعى فيها قليلا فيجب تغذية النحل تغذية صناعية بطيئة على محلول سكرى مخفف . كما تسجل حالة الطوائف بدقة .

- تجرى عملية دمارى لمنع التطريد على نطاق واسع فى المناحل التجارية . وتختار الأيام الصحوه لفحص الطوائف بالنسبة للمضنة المفلقة وكمية الغذاء المخزن ؛ مع التقليل من استعمال التدخين لدفع النحل إلى أسفل ؛ حتى يمكن اختبار الأقراس وتقدير الغذاء بدون رفعها . وإذا قُدرَ وكان الجو غير ملائم فى هذا الوقت فتعطى الطوائف غذاء فى حالة الضرورة ، والطوائف التى تقدمت فى النشاط يمكن إعطائها حجرة تربية أخرى محتوية على أقراس شمعية مشغولة تضاف فى نهاية الشهر .

- ويجب إتلاف أوكار الدبور الأحمر التى توجد بالمباني المجاورة للمنحل، وتصاد ملكات الدبور الأحمر وتمدم ؛ ليقبل بذلك عدد الدبابير التى تهاجم المنحل ، وتفتك بطوائفه فى أشهر مسرى وتوت وبابة وهاتور ، والتى تقابل أشهر (أغسطس وسبتمبر وأكتوبر ونوفمبر).

#### ٥ - يشتنى (مايو):

- يتم تدوير البرسيم فى هذا الشهر ؛ فيجد النحل غذاء كافيا ، ويساعد ذلك على ازدهام الخلايا بالنحل ؛ فتعمل الطوائف إلى التطريد ؛ فيجب الانتباه إلى ذلك ، واتخاذ الحيطة لمنع التطريد ( يستمر فى إجراء عملية دمارى ) . ومن المفيد إضافة العاسلات إلى الخلايا فى الوقت المناسب ؛ فيساعد ذلك على وفرة المحصول ، ويلاحظ تطور وضع البيض بواسطة الملكة يوميا .



- كذلك يثبت شمع الأساس بالإطارات ، وتضاف إلى الخلايا لكي يقوم النحل بمطها ، واستخدامها ، والاستمرار في مكافحة الدبابير ، وإعدامها .

- تفحص الأقراص المحتوية على حضنة جيدا خوفا من الأمراض : وتعطى كل طائفة المساحة الكافية لوضع البيض وإيواء اليرقات وغازى النحل ، وكذلك لتخزين رحيق الأزهار وحبوب اللقاح والعسل الناضج كل فى مكانه .

ترفع جميع الأقراص المصابة ، ويوضع بدلها إطارات بها أساسات شمعية وإذا نصب المصدر الغذائى الطبيعى فيجب تحاشي ظهور حالة المجاعة فى هذا الوقت من موسم النشاط ، ولا بأس بإعطاء محاليل سكرية مخففة .

- كذلك يمكن أخذ عسل ناتج من الموالح فى أواخر هذا الشهر يباع بثمان مرتفعة لامتيازہ . ويرتبط محصول العسل بحالة الطائفة ونشاطها .

- تسكن طرود النحل فى أماكنها المستديمة ، وترامى بالتغذية والتقوية ؛ بإضافة أقراص الحضنة المغلفة ؛ حتى يمكننا الحصول على محصول منها فى أغسطس من نفس العام ، وتحصيص فى الوقت نفسه قوة يسهل إعدادها لتحمل فصل الشتاء .

وتقسم الطوائف الضعيفة ، وتقسم القوة حسب الحاجة .

#### ٦- يؤونة (يونية) :

- يجب إضافة عاسلات للخلايا ، واتخاذ الاحتياطات لمنع التطريد .

- توضع صناديق قطاعات العسل ( الشهد ) فى الخلايا المحتوية على طوائف قوية بعد تجهيزها؛ للحصول على قطاعات عسلية فاخرة .

- يجب المبادرة بنقل القطاعات التى امتلأت بالعسل ، وتغطيت عيونتها بالشمع إلى المخازن بعد تنظيفها وإزالة ما يكون عالقاً بخشبها من المواد الصمغية .

- يجب عمل مظاهرات لوقاية الخلايا المحتوية على طوائف النحل - فى المناهل العينية الأشجار - من أشعة الشمس المباشرة . وفى الأيام التى يشتد فيها الهجير ترش أرضية

المنحل مرارا بالماء ؛ لتلطيف الحرارة . كما يمكن وضع صناديق علوية فارغة فوق الخلايا ؛  
لتساعد على التهوية .

– تحاشى تطريد الطوائف القوية بتقسيمها . وقبل التقسيم يجب جعل جميع الطوائف  
فى المنحل فى مستوى واحد من القوة ، ويتم تقوية الطوائف الضعيفة من الطوائف القوية  
وإيجاد حالة من توازن الطوائف فى المنحل .

– أخط كل طائفة المساحة اللازمة لها أسفل حاجز الملكات وأعله . ابدأ فى عمل نويات  
تلقيح الملكات . افتح منخل الخلية بكمله ، وزود طوائف النحل بالاساسات الشمعية ؛ لى  
يمطها النحل ، ويستخدمها .

– ابدأ بفرز العسل الناتج من الموالح والبرسيم . وتعاد الأقراص بعد الفرز إلى الخلايا؛  
لتخزين العسل فيها من جديد .

– قم بتربية الملكات التى تحتاج إليها بمنحك فى هذا الشهر ، واجعل قاعدة الخلية على  
الارتفاع الصغرى .

#### ٧- (أبعب (يولية)

– فى هذا الشهر تم الأزهار حقول القطن ؛ فيزداد جمع النحل للرقيق وإنضاج  
العسل ؛ ولذلك تجب إضافة العاسلات أو صناديق القطاعات العسلية إذا احتاج الأمر  
إليها ، مع ملاحظة وضع العاسلات الجديدة فوق صناديق التربية مباشرة . أما العاسلات  
التي سبق وضعها على صناديق التربية .. فتوضع فوق العاسلات الجديدة . وهذا النظام  
يتبع كلما دعت الضرورة إلى إضافة عاسلات أو صناديق قطاعات أخرى.

– وحيث إن الخلايا فى هذا الشهر تكون – عادة – مزبحة بالنحل .. فيجب الانتباه  
إلزام لمنع القطريد ؛ ليتسنى الحصول على محصول وافر من العسل .

– ويجب نقل القطاعات العسلية إلى المخزن متى ملئت بالعسل بعد إزالة ما قد يكون  
عائقا بها من المواد الصمغية أو غيرها .

– ويعتبر هذا الشهر أعظم موسم للنشاط وجمع العسل . ويستحسن تجنب إحداث

اضطراب للطوائف مآدامت منتظمة فى عملها . تغير الملكات فى الطوائف التى تحتوى ملكات مسنة أو ملكات كفايتها ضعيفة .

- اهتم بتهوية الخلايا جيدا . ورش أرضية المنحل عدة مرات كلما اشتدت الحرارة الجوية . قد تضاف العاسلات فوق العاسلات المستخدمة إن لم تكن أقراصها مملوءة تماما .

#### ٨ - مسرى (المسقى) :

- يجب ملاحظة الطوائف واستمرار إضافة العاسلات إلى الخلايا إذا امتلأت بالعسل ؛ فيزداد الإنتاج .

- ويجب فى منتصف هذا الشهر - قبل أن يزداد عدد دبور البلع - رفع صناديق القطاعات العسلية والبدء بقطع المحصول ، مع ملاحظة فوز كل لون من العسل على حدة ، وعدم خلط بعضها ببعض .

- لا تُجرى عملية الفرز إلا بعد انتهاء الزيادة فى وزن الخلايا بعدة لا تقل عن أسبوع على الأقل ؛ وبذلك نضمن عدم وجود عسل غير ناضج .

- استخدم صناديق النحل فى رفع العاسلات المحتوية على أقراص مملوءة بالعسل ، واحترس من حدوث السرقة بين طوائف النحل .

ويجب - بعد انتهاء عملية الفرز نقل العسل إلى محل إنضاجه ، وتركه مدة ثلاثة أيام؛ حتى تطفو المواد الغريبة على سطحه ؛ فتكشط ، ثم يصفى العسل بواسطة قطعة من حرير الموملين ، ويحفظ فى صقائح ، أو يعبأ فى ألوان زجاجية أو من الورق المقوى إذا كان التسويق محليا ، ويخزن بمخزن نظيف .

- وبعد ذلك تعاد الأقراص الشمعية إلى الخلايا ؛ لكي تتظفها طوائف النحل ، ثم تبخر بفاز ثانى أكسيد الكبريت الناتج من حرق كبريت العمود ، وتعاد العملية بعد أسبوع ، وتخزن الأقراص بعد إضافة بلورات من البراد يكلورو بنزين ( البارادكس ) فى صناديق الحفظ .

- يجب الاهتمام بمقاومة الدبور الأحمر الذى يهاجم المنحل فى منتصف هذا الشهر ، بأن توضع المصائد المحتوية على مواد سكرية متخمرة فى أماكن ظليلة حول المنحل ، ثم

يعهد إلى عدد من الفلمان بصيد هذه الدبابير - بشباك صيد الحشرات - وإعدامها .

- استبدال الملكات في الطوائف المحتاجة ، وأبدأ في نهاية الشهر بالتفذية لموسم الركود في الطوائف التي تظهر فيها عجز في مقدار الغذاء المتروك لها . وختم الطوائف الضعيفة ونويات التلقيح إلى الطوائف القوية أو إلى بعضها البعض : خوفاً من فقدانها في موسم الشتاء . ولا تستعمل في بيع مسلك : فهو من المحاصيل التي لا يضرها التخزين ، وتخير أفضل الأوقات : حيث السعر المرتفع : للحصول على أكبر ربح ممكن .

#### ٩ - توت (سبتمبر) :

- اترك لطوائفك المقدار المناسب من الغذاء المخزن . وإذا قُدر وحدث عجز لأي سبب .. فابدأ بتفذية طوائف النحل : لغرض تخزين هذا الغذاء وإنضاجه بأسرع ما يمكن داخل الخلايا : لتتغذى عليه الطوائف في الشتاء وفي الربيع التالي : حين تكون الأزهار قليلة ، وكمية الرحيق بالمحلول غير كافية لتفذية الطوائف النشيطة .

- والأفضل ترك ٤ - ٥ أقراص من العسل في كل خلية للطوائف المتوسطة القوة .

- ويجب استمرار إبادة الدبابير . وإذا كانت الإصابة شديدة .. فيجب منع إدخال الملكات الجديدة على الطوائف المراد تغيير ملكاتها ما لم تكن مخصصة : حتى يتم مقاومة الدبور أولاً . ويمكن الاستمرار في عملية فرز النسل طوال هذا الشهر .

- ويجب فحص الطوائف بعناية ، وختم الضعيف منها إلى بعضه أو إلى الطوائف القوية . ويجب إدخال ملكات صغيرة السن بياضمة على الطوائف التي على رأسها ملكات مسنة أو فقدت ملكتها ، سواء أكانت هذه الملكات مشتتة من الخارج أم ربيت في المنحل . تأكد من سلامة الغطاء الخارجي وقاعدة الخلية . ويشترط أن تكون الأخيرة نظيفة . الفحص الطوائف وسجل حالة كل خلية .

- ابدأ بتضييق مدخل الخلية بنهاية الشهر . واعمل على الالتحاق بموسم النشاط الثقافي الخاص بالنحلة .

## ١٠ - بلية (الكتوير):

- يتحتم مقاومة البور الذي يكثر فى هذا الشهر ويهاجم الخلايا المحتوية على طوائف النحل بشدة. وعند استعمال المصائد - التى يجب أن تكون موجودة بعيدا عن المنحل - يراعى توفر المادة العسلية المتخمرة بداخلها لجذب البور إليها . وأن تكون فى مكان ظليل. مع إدخال عدد من الدبابير الحية : تجذب ( بطنينها ) الدبابير الأخرى .

- يجب تمييز أولاد بالمنحل لصيد الدبابير وخربها بمراجين النحل ، مع الاحتياط من قتل النحل الطائر . ويحسن أن تكون أجرة العامل فى اليوم بقدر يتناسب مع ما يصطاده من دبابير ، ويجب وضع قطع من حاجز الملكات على مداخل الخلايا ؛ لمنع دخول الدبابير وغيرها من دخول الخلية . ويبحث عن أعشاش الدبابير وتعلم .

- كما يجب رفع الأقراص الشمعية الزائدة على حاجة طوائف النحل ، وتخيرها بفاز ثانى أكسيد الكبريت ، وإعادة الكُرَّة بعد أسبوع ، وحفظها فى صناديق محكمة ، مع إضافة البراد يكلورينزين ، والعناية بها من فئك النحل والفئران وبودة الشمع ومن الأتربة وغيرها .

- تعد الطوائف لموسم الشتاء ، وتحفظ القطاعات العسلية والعسل المفروز المعبأ فى صفائح أو أوانى محكمة الإغلاق فى أماكن دافئة ، بعيدة عن النمل والنبات والأقذار ؛ وذلك لحفظ قوام العسل ونكهته .

- وفى هذا الوقت قد تظهر إصابة الأقراص بالخلايا ببودة الشمع ، خصوصا فى الطوائف الضعيفة ؛ لذلك يجب جمع ما يظهر من أطوارها المختلفة ( اليرقات والمدارى ) وإعدامها .

- ومن الأفضل - إذا كانت الطوائف محتاجة إلى غذاء مخزن - أن تجرى فوراً ، حتى لا يتعرض النحل إلى المجاعة مستقبلا . وتتخذ جميع الاحتياطات ضد الرياح العاصفة والباردة . وتوضع الأنوار التى استخدمت فى موسم النشاط بعد تنظيفها فى مخزن مناسب .

## ١١ - هاتور (توفير):

- في هذا الشهر - أيضا - تستمر الدبابير في مهاجمة طوائف النحل بالخلايا ؛ فعلى النحال أن يداوم على مقاومتها بالطرق السابقة . ويجب تقديم الغذاء الصناعي لطوائف النحل المحتاجة إلى غذاء . وإذا حدث أن قُذبت ملكة إحدى الطوائف أو ضعفت .. يجب ضمها إلى طائفة أخرى متوسطة أو قوية .

- يجب تنظيف المسكن من ديدان الشمع ، وإعدام جميع الأطوار الظاهرة من يرقات وشراقيق .

- نظف الأدوات التي لا تحتاج إليها وخرزتها في منطك في مكان صالح للموسم التالي .  
اجمع شمع نحل العسل المختلف من الأغطية والأكراس التالفة وأصهره ونقه . واترك النحل نون إزهاج .

## ١٢ - كيهك (تيسمير):

- يقلل العمل في هذا الشهر بالنحل ؛ فيجب على النحال أن ينتهز هذه الفرصة ليقوم بإعداد الخلايا الخشبية اللازمة له في الموسم القادم ، وكذا عليه إعداد جميع أدوات النحالة الأخرى (كالمحلات ، والمخزن ، وغيرها ) ، وإصلاح التالف ، وتعويض الفائد وإعدادها للعمل ، وتسليك الإطارات بعد تسميرها ؛ لتكون جاهزة للاستعمال في أي وقت في الموسم القادم .

- افحص الخلايا وغذها بمحلول مركز دافئ يقدم في وقت الغروب ؛ حتى لا يسطو عليه النحل الغريب السارح . أخلق حسابات الموسم ، وراجع أرباحك أو خسارتك ، وأدرك أخطائك ؛ حتى تتحاشى ذلك مستقبلا .

## ثانياً: مستقبل النحالة في مصر:

لا شك في أن مصر - حياها الله ورعاها - تملك أسباب التقدم والنماء ، وأن نهر النيل بامتداده من الشمال إلى الجنوب - جعل من الزراعة أمرا ميسورا ، ويحتاج المزارع في بعض المحاصيل إلى عدد لا بأس به من طوائف النحل ؛ وذلك حفاظا على إنتاج المحاصيل ، وجودة هذا الإنتاج وكميته .

وإذا نظرنا إلى جدول تطور إنتاج العسل لبعض الدول خلال السنوات الأخيرة .. فإننا نجد أن مصر كانت في الفترة من ١٩٦٨ - ١٩٨٢ تنتج خمسة آلاف طن من عسل النحل؛ وذلك بنسبة ٠.٩ من جملة الإنتاج العالمي ، واستمرت في الزيادة والتوسع ؛ مما ييشر بالخير العميم .

فقد كان الإنتاج في عام ١٩٧٥ ٧.٢ ألف طن ، بنسبة مئوية قدرها ١.٢٨ من جملة الإنتاج العالمي الذي وصل في العام نفسه إلى ٦٢.٣٠ ألف طن ، واستمر إنتاج مصر من العسل يزداد عاماً بعد عام بالنسبة لإنتاج العالم (نظر الجدول المذكور) ، ولكن هذه الزيادة لم تزل عاجزة عن الوفاء بمتطلبات المستهلك ، وتحتاج إلى بذل كثير من الجهود في سبيل النهوض والتقدم في مجال تربية النحل والنحالة ؛ لذلك يجب أن تلجأ إلى كثير من الوسائل ؛ للنهوض بتربية النحل والنحالة . وأهم هذه الوسائل ما يلي :

(١) زيادة عدد الطوائف والتوسع في التربية ؛ حتى تتناسب والرقعة الزراعية .

(٢) تشجيع النحالة وزيادة الوعي بأهمية النحالة ، وإصدار القوانين والقرارات الوزارية التي تنظم عمليات النحالة وتعمل على تقدمها ، مع ملاحظة أن أهم القرارات التي صدرت في هذا الصدد هي :

(أ) قرار بمواصفات عسل النحل صدر في ١٩٥٦/٤/٢٥ .

(ب) قرار بمواصفات شمع الأساس المستخدم في تربية النحل صدر في ٥٨/١١/٨ .

(ج) قرار وزاري في ١٩٥٦/٧/٢٤ يعزل بعض الجهات - وهي المنزل - وتخصيصها لتربية النحل الكرنيولي النقي .

(د) كما صدر قرار آخر بتاريخ ١٩٦١/١٠/٢٩ يقضى بعدم حيازة أي نحل خلاف النحل الكرنيولي النقي في محافظة دمياط .

(هـ) قانون رقم ٢٧٠ في ١٩٥٩ بإعفاء مربي النحل من الضرائب على مناحلهم .

(٣) خفض التكاليف الخاصة بإنشاء المناحل وإثمان الأدوات اللازمة لها ، وإقامة الجمعيات التعاونية التي تهدف إلى خدمة النحالين وحصولهم على مستلزماتهم بأسعار

معقولة، علاوة على الإشراف على صناعة الأدوات ؛ فتكون ذات أبعاد ومواصفات موحدة في المناطق المختلفة بالجمهورية .

٤) العناية للمناحل الحديثة ، ونشر الوعي عن تربية النحل . وهناك عدة أجهزة ( كالوحدات الزراعية ، والوحدات المجمع ، والإصلاح الزراعي ) لديها الإمكانيات والمقدرة على تحويل الخلايا البلدية إلى خلايا حديثة ؛ ومن ثم مضاعفة الإنتاج ؛ لأن كل الظروف مناسبة لهذا التقدم .

٥) نشر السلالات القياسية ( الكرنوبلى والإيطالى ) ، وتسهيل حصول المربين على الملكات النقية منها .

٦) تشجيع الجمعيات التعاونية وإمدادها بالقروض ؛ حتى يمكن تحقيق مستوى الإنتاج ورفعه .

٧) تدريب النحالين في مناحل وزارة الزراعة والوحدات المجمع والمدارس الزراعية ؛ حتى تكون لديهم الخبرة الكافية ؛ فالنحال المتمرن يعد من العوامل الرئيسية في نجاح النحل .

٨) مسك دفاتر وسجلات للمناحل ، وتزويد كل خلية ببطاقة تُدون فيها بيانات كافية عن حالتها والعمليات التى تجرى وتاريخها ؛ حتى يمكن تنظيم العمليات النحلية المختلفة .

٩) تشجيع تربية النحل بإقامة المعارض والمؤتمرات ، وتشجيع البحوث الخاصة بالنحل ، وعقد الندوات والمحاضرات عن الطرق المحسنة لتربية النحل ، والنهوض بالنحالة ، وإبراز الأهمية الاقتصادية لنحل العسل .

وفيما يلى جدول يبين تطور إنتاج بعض دول العالم للعسل خلال السنوات الأخيرة (للاسترشاد به) .



جدول يبين تطور إنتاج السيل لبعض دول العالم  
خلال السنوات الأخيرة الماضية (بالآلاف طن)

السنة	الإنتاج الكل	النسب المئوية لزيادة الإنتاج السابق	إنتاج الدولة وما يعكس من نسبة مئوية لجملة الإنتاج العالمي				
			مصر	الأرجنتين	الكسبك	الصين	الاتحاد السوفييتي
متوسطة ١٩٧٢-٦٨	٥٤٠,٨٠٠ -	-	٥,٠ (٠,٩)	١٦,٨ (٢,٦٦)	٣٢,٠ (١٦,٠)	١٧,٩ (٢,٣١)	١٠٦,٢ (١٩,٦٦)
١٩٧٥	٥٦٢,٢٠٠	٢,٩٨	٧,٧ (١,٢٨)	٢١,١ (٤,٧٠)	٤٠,٠ (٧,١١)	١٧,٢ (٢,٠٨)	١١٧,٩ (٢٠,٩٧)
١٩٧٦	٥٩٦,٤٠٠	٦,٠٦	٩,٢ (١,٥٦)	٢٢,٧ (٢,٨١)	٤٠,٠ (٦,٧١)	١٨,٨ (٢,١٥)	١٢٥,٠ (٢٠,٩٦)
١٩٧٧	٦٤٧,٢٠٠	٧,٧٠	٩,٠ (١,٤)	١٨,٢ (٢,٨٢)	٤٧,٠ (٧,٣٢)	٦٥,٠ (١٠,١٢)	٩٥,٠ (١٤,٧٩)
١٩٧٨	٦٨٢,٤٠٠	٦,٤٠	١٠,٠ (١,٤٦)	٢٨,٠ (٤,١٠)	٤٩,٠ (٧,١٧)	٦٥,٠ (٩,٥١)	٩٠,٠ (١٣,١٧)
١٩٧٩	٧١٤,٢٠٠	٤,٥٠	٩,٠ (١,٣٧)	٢٨,٠ (٢,٩٢)	٥٦,٠ (٧,٨٤)	٨٥,٠ (١١,٩)	٨٠,٠ (١١,٧٠)
١٩٨٠	٧٣٢,٠٠٠	٢,٥٠	١٠,٠ (١,٣٧)	٢٤,٠ (٣,٢٨)	٥٨,٠ (٧,٩٢)	١٠٥,٠ (١٤,٢٤)	٨٠,٠ (١٠,٩٢)
١٩٨١	٨٨٤,٢٠٠	٢٠,٨١	١٥,٠ (٢,٢)	٢٤,٠ (٣,٨٤)	٦٢,٠ (٧,٠١)	١١٥,٠ (١٣,٠١)	١٩٢,٠ (٢١,٨٢)

الأرقام التي بين الأقواس تعكس النسبة المئوية لإنتاج الدولة من جملة الإنتاج العالمي .



## الباب الثالث عشر

# النحل ومنتجاته وعمليات النحالة فى التشريع المصرى

صدرت عدة تشريعات هامة فى مصر لحماية تربية النحل ، كما صدرت قوانين أخرى لمنع غش العسل وشمع الأساس ، وهذا بخلاف التعليمات والتوصيات الصادرة بهذا الخصوص . وأهم هذه القوانين هى :

## قوانين لحماية تربية النحل

القانون الأول : القانون رقم ٧٧ لسنة ١٩٥٦

تربية ووقاية النحل الكرنىولى وملكاته

باسم الأمة . . . مجلس الوزراء . . .

بعد الاطلاع على الإعلان الدستورى الصادر فى ١٠ من فبراير . سنة ١٩٥٢ ، وعلى القرار الصادر فى ١٧ من نوفمبر سنة ١٩٥٤ بتحويل مجلس الوزراء سلطات رئيس الجمهورية ، وعلى ما ارتأه مجلس النولة ، وبناء على ما عرضه وزير الزراعة .. أصدر القانون الآتى :

مادة (١): لا يوجب حياة أى نوع من أنواع النحل غير النحل الكرنىولى ؛ وذلك فى المناطق التى تحدّد بقرار من وزير الزراعة وترخيص منه .

مادة (٢) : على كل حائز لنحل كرنىولى ثقى - فى المناطق التى يحددها وزير

الزراعة - أن يقدم بياناً موقعاً عليه منه ، ويرسله بالبريد الموصى عليه إلى قسم الحشرات  
بوزارة الزراعة ؛ في ميعاد لا يجاوز ثلاثين يوماً من تاريخ العمل بهذا القانون ؛ موضحاً به  
عدد خلايا النحل ، ومكان وجودها واسم مالكها أو الحائز لها ، وتعهداً منه بالمحافظة عليه ،  
وعلى أن يظل منحلته من النوع الكرنيولي النقي فقط. وفي حالة ما إذا تبين أن النحل  
الموجود بهذه المناطق قد تغير عن النوع الكرنيولي النقي .. يجب على . الحائز نقله في  
ميعاد غايته سبعة أيام من تاريخ إخطاره بذلك - بكتاب موصى عليه مصحوب بعلم الوصول  
- إلى منحل آخر بعيد عن المناطق المحددة ، وإذا تعذر النقل في الميعاد .. قامت الوزارة  
بالاستيلاء على المنحل الهجين بالسعر الذي تحدده .

مادة (٢) : كل مخالفة لأحكام هذا القانون أو القرارات الصادرة تنفيذاً له يعاقب  
مرتكبها بغرامة ( تتراوح من خمسة جنيهاً إلى عشرة جنيهاً ) ، مع استبعاد النحل  
موضوع المخالفة بالكيفية المبينة في المادة السابقة .

مادة (٤) : يعتبر من رجال الضبطية القضائية - في تنفيذ القانون والقرارات المنفذة  
له - موظفو وزارة الزراعة الفنيون ؛ الذين ينبغيهم الوزير لهذا الغرض ، ويكون لهم حق  
دخول الأماكن التي توجد فيها المناحل ؛ لمعاينتها ، والتفتيش عليها .

مادة (٥) : على وزيرى الزراعة والعدل تنفيذ هذا القانون ؛ كل منهما فيما يخصه .  
ووزير الزراعة إصدار القرارات اللازمة لتنفيذه . وعمل به من تاريخ نشره بالجريدة  
الرسمية .

صدر ببيتوان الرئاسة في أول شعبان سنة ١٣٧٥ ( ١٤ مارس سنة ١٩٥٦ ) .

رئيس مجلس الوزراء

( الوقائع الرسمية العدد ٢٢ مكرر صفحة ٣ صادر في ١٥ مارس سنة ١٩٥٦ ) .

قرار ودارى لمرزل مركز المنزلة نقهليه وبرج العرب ؛ لتخصيصهما لتربية النمل  
الكرنيولى.

وزارة الزراعة .

قرار بعدم حيازة نحل خلاف النحل الكرنبولى النقى بمنطقة برج العرب والمنزلة (مقهلية) .

#### وزير الزراعة:

بعد الاطلاع على المادة الأولى من القانون رقم ٧٧ لسنة ١٩٥٦ الخاص بتربية ووقاية النحل الكرنبولى وملكاته وعلى ما اقره مجلس الدولة . . قرر :

مادة (١): لا يجوز حيازة نحل خلاف النحل الكرنبولى النقى وذلك فى المنطقتين الآتيتين:

(أ) المنطقة من الكيلو ٣٣ إلى الكيلو ٩٠ غرب الإسكندرية التى تشمل منطقة برج العرب.

(ب) مركز المنزلة مقهلية بحدوده (المساحة الطبيعية) .

مادة (٢): يعمل بهذا القرار من تاريخ نشره فى الجريدة الرسمية.

تحريراً فى ١٦ من ذى الحجة سنة ١٣٧٥ (٢٤ من يولية سنة ١٩٥٦).

الوقائع الرسمية العدد ٦١ الصادر فى يوم الاثنين الموافق ٣٠ من يولية سنة ١٩٥٦.

قوانين لمخ غش العسل وشمع لانس مشروع قرار بمواصفات عسل النحل

#### القانون الثانى:

##### مجلس الوزراء:

بعد الاطلاع على إعلان الدستور الصادر فى ١٠ من فبراير سنة ١٩٥٢ ، وعلى المائتين ٥ ، ٦ من القانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٤١ الخاص بمنع التدليس والغش المعدل بالقوانين رقم ٨٣ لسنة ١٩٤٨ و ١٠٣ لسنة ١٩٤٩ و ١٩٥٥ . . وبالإطلاع - أيضاً - على المادة ٣٧ من القانون رقم ٥٧ لسنة ١٩٣٩ الخاص بالعلامات والبيانات التجارية المعدل بالقانونين رقمى ١٤٣ لسنة ١٩٤٩ ، و ١٩٥٦ لسنة ١٩٥٤ . . وعلى ما اقره مجلس الدولة ، وبناء على ما عرضه وزير الصحة العمومية . . قرر:

مادة (١): عسل النحل المعروف بالعسل الأبيض - وهو المادة السكرية التي ينتجها ويخترنها النحل من رحيق النباتات - توجد من الأنواع الآتية :

١ - عسل الخاليا: وهو العسل الطبيعي الموجود في أقراص من الشمع ، ولا يحتوى على أى جسم غريب .

٢ - عسل مفروز : وهو العسل الذى نزع من الشمع.

٣ - عسل نقى : وهو العسل المفروز بعد تسخينه قليلا ، وبعد تعريض أقراصه للشمس ، أو معالجته بجهاز خاص .

٤ - عسل نحل عادى أو مغلى : وهو الناتج من عصير أقراص العسل المجزأة إلى أجزاء صغيرة ، أو بتسخين الأقراص إلى درجة حرارة عالية .

مادة (٢): لا يجوز إضافة روائح عطرية أو مواد حافظة أو ملونة إلى عسل النحل.

مادة (٣): لا يجوز استيراد عسل الخاليا أو بيعه أو عرضه أو طرحه أو حيازته بقصد البيع ، إلا إذا كان ناتجا من أقراص مبنية على أساس من شمع النحل النقى ، ويشتراط فى الأقراص أن تكون خالية من بيض النحل وورقاته ، وأن تكون مغطاة طبيعيا بالشمع .

كما لا يجوز استيراد عسل النحل أو بيعه أو عرضه أو طرحه للبيع أو حيازته بقصد البيع ما لم تحمل عبواته البيانات الآتية :

(أ) اسم الناتج طبقا لما هو مبين بالمادة الأولى .

(ب) اسم المنتج، وعنوانه ، وعلامته التجارية - إن وجدت - وجهة الإنتاج ، والوزن الصافى . ويحدد وزير التجارة والصناعة بقرار يصدره كيفية وضع البيانات المنصوص عليها فى هذا القرار .

مادة (٤): يجب ألا تزيد درجة الرطوبة فى العسل المفروز على ٢٠ ٪ (عشرين فى المائة)، والرماد على ٠,٣ ٪ ، (ثلاثة من عشرة فى المائة) ، والصمغية على عشر درجات ، والسكروز على ٣,٣ ٪ (ثلاثة وثلاثة من عشرة فى المائة) .

مادة (٥): تعتبر أنواع العسل مخشوشة في الأحوال الآتية :

(أ) العسل المفروز المحتوى على رطوبة أو رماد بنسبة تتجاوز الحدود المبينة بالمادة الرابعة .

(ب) العسل المحتوى على مواد غريبة .

مادة (٦): تعتبر أنواع العسل تالفة في الأحوال الآتية :

(أ) إذا تجاوزت الحموضة الحد المبين في المادة الرابعة .

(ب) إذا كانت ذات طعم حلو أو متغيرة في خواصها الطبيعية .

مادة (٧): تعتبر أنواع العسل ضارة بالصحة إذا أضيفت إليها مادة سامة لأى غرض كان للحفظ ، أو كانت تحتوى على الأنواع السامة المعروفة باسم ( دالبيال ) .

مادة (٨): على وزراء الصحة العمومية والزراعة والصناعة والمالية والاقتصاد والأوقاف والتموين - كل فيما يخصه - تنفيذ هذا القرار ، على أن يعمل به بعد ستة أشهر من تاريخ نشره في الجريدة الرسمية .

صدر في ١٤ من رمضان سنة ١٣٧٥

رئيس مجلس الوزراء

٢٥ من أبريل سنة ١٩٥٦

إمضاء

قرار ٤٤٨ لسنة ١٩٥٨

صادر في ٢٨ من نوفمبر سنة ١٩٥٨

بشأن مواصفات شمع الأساس المستخدم في تربية النحل

صدر بالوقائع المصرية عدد رقم ٩٢ بتاريخ ١١/١١/١٩٥٨

وزير الصناعة:

بعد الاطلاع على القانون رقم ٢١ لسنة ١٩٥٨ في شأن تنظيم الصناعة وتشجيعها في الإقليم المصري ، وعلى ما أقره مجلس الدولة . قرر :

مادة (١) : يكون إنتاج شمع الأساس المستخدم في تربية النحل طبقا للمواصفات الموضحة بالملحق المرفق .

مادة (٢) : ينشر هذا القرار في الجريدة الرسمية ، ويعمل به في الإقليم المصري من تاريخ نشره .

فتحى أحمد رزق

مواصفات شمع الأساس المستخدم في تربية النحل

١ - الأساس الشمعى عبارة عن فرخ من شمع النحل النقى ، منقوش عليه - من كلتا الجهتين - قواعد ووداية جدران العيون السداسية لقرص نحل العسل الشمعى .

٢ - لا يجوز استعمال أساسات شمعية يدخل في تركيبها أية شموع نباتية أو حيوانية أو معدنية ، بل تكون من شمع نحل العسل النقى ، وأن يكون الشمع خاليا من الشوائب ، وإذا وجد به شئ من هذه الشوائب فلا يتجاوز ٠.٢ ٪ ويجب أن تقتصر هذه الشوائب إذا وجدت على ما يتخلف من عملية استخلاص الشمع المذكور من مواد مطلقة ؛ كما هو مبين بملحق رقم (١) .



٢ - يراعى فى الشمع المذكور أن يكون مستوفيا الشروط الآتية :

(أ) الوزن النوعى للشمع على درجة ١٥.٥° م يتراوح بين ٠.٩٦٤ و ٠.٩٧٠ . مقدراً بالطريقة المبينة فى ملحق (٢) .

(ب) درجة الانصهار تتراوح بين ٦١.٥ و ٩٥ مقدرة بالطريقة المبينة فى ملحق (٣) .

(ج) الرقم الحمضى يتراوح بين ١٦.٨ و ٢١.٢ ملليجرام أيديروكسيد البوتاسيوم للجرام الواحد من الشمع ، مقدراً بالطريقة المبينة فى ملحق (٤) .

(د) رقم الأستر يتراوح بين ٧٨.٧٢ مقدراً بالطريقة المبينة فى ملحق (٥) .

(هـ) رقم التصبن يتراوح بين ٩٠ و ٩٨ ملليجرام أيديروكسيد البوتاسيوم للجرام الواحد من الشمع ؛ مقدراً بالطريقة المبينة فى ملحق (٦) .

(و) الرقم اليوى يتراوح بين ٧.٩ و ١١ مقدراً بالطريقة المبينة فى ملحق (٧) .

٤ - يكون وضع العينون فى فرخ الأساس وضعا رأسيا .

٥ - يكون عدد العينون فى البوصة المربعة فى أساس الشفالات ٢٧ و ٢٨ عينا سداسية ، وفى أساس الذكور ١٨ عينا سداسية ، وذلك فى الوجه الواحد فى الحالتين .

٦ - مقياس فرخ الأساس لانجستروث يكون  $8 \times 16.25$  بوصة مربعة .

٧ - أن يحتوى وزن الرطل فى الأساس الشمعى على ٧ - ٨ أفرخ فى حالة أساسات الشفالات . أما فى حالة الذكور .. فيحتوى الرطل على ١٤ فرخاً تقريبا .

وفى حالة الأساسات الشمعية للقطاعات العسلية يكون عدد القطع للرطل حوالى ٨٠ قطعة ، وتصنع هذه الأساسات من شمع نحل نقى جدا .

٨ - يجب وضع ورق خفيف من الفرخ الأساس الشمعى ؛ حتى لا يلتصق الشمع ببعضه ببعض ، وبحيث لا يؤثر هذا الورق فى وزن الشمع الصافى .

٩ - يجب أن تكون العينون واضحة الطباعة .

١٠ - يكون الشمع داخل علب كرتون ( عبوة ٥ أرطال ) ، وأن يكتب عليها "شمع أساس نقى" (مسلك أو غير مسلك ) ، وتكر جهة الإنتاج ، والوزن الصافى .

١١ - لا تسرى هذه المواصفات على أفرخ الشمع المسماة " أساس شمعى نو ثلاث طبقات ( 3 ply foudation ) " . وهذا الأساس يتكون من طبقتين من شمع النحل النقى ، تتوسطهما طبقة من شمع كارنوبا ( Carnobewax ) ، تبلغ ٥٠ ٪ من وزن هذا الفرخ الثلاثى .

ملحق (١) : طريقة الكشف عن الشوائب : كالزيوت ، والشحوم ، والأحماض الدهنية ، والشمع اليابانى ، والراتنجات .

تفلى ٥ جرامات من الشمع مع ٨٠ ملليمتر من محلول مائى ( ١٠ ٪ ) من أيدروكسيد الصوديوم فى قنينة زجاجية بمكثف "راد" لمدة ١٠ دقائق ، ثم تبرد القنينة بمحتوياتها ، ثم ترشح المحتويات خلال صوف زجاجى أو أسبستس ، ويضاف حمض الكلوريدريك إلى المرشح حتى يصبح المحلول حمضيا ؛ فإذا كان الشمع خاليا من المواد السابق ذكرها فلن يتمكر المحلول .

### طريقة الكشف عن الخلو من السريزيين والبارافين والشموع الأخرى

#### لكشف عن وجود المواد المذكورة

١ - يلقى حوالى جرام من الشمع فى قنينة بمكثف "راد" مع ١٠ ملليمترات من محلول كحولى ٥٠ ٪ عيارى من أيدروكسيد البوتاسيوم ، و ١٠ ملليمترات من الكحول ( ٩٥ ٪ ) لمدة ساعة .

٢ - يفصل المكثف عن القنينة ، ويفس قنومترا فى المحلول ، ويترك المحلول ليبرد مع الرج باستمرار أثناء ذلك .

ويجب ألا يتمكر المحلول عند حرارة أعلى من ٦١° م ، بل يبدأ فى التمكر فيما بين ٦١° ، و ٥٩° ، ولا يترسب منه راسب فى درجة أقل بمقدار درجتين مئويتين من الدرجة التى بدأ عندها التمكر .

## ملحق (٢): طريقة تقدير الوزن النوى للشمع .

١ - توزن الجفنة من النيكل أو أى معدن مناسب وذلك بتطبيقه بخيط قطنية سبق قمشها فى شمع مطهر بالخطاف الأعلى لكفة الميزان وليكن الوزن (١).

٢ - توزن الجفنة ثانية أثناء غمرها فى ماء درجة حرارته  $١٥.٥^{\circ}\text{م}$  ، موضوعة فى كأس زجاجية متسع يسمح بغمر الجفنة دون لمس جدار الكأس أو قاعه ، بحيث يستقر الكأس فوق كوبرى قائم عبر كفة الميزان ، بحيث لا يلمس أى جزء من الكفة وليكن الوزن (ب) .

٣ - يصهر الشمع فى أقل درجة تكفى لصهره . وبعد تجفيف الجفنة تماماً - مما طلق بها من الماء .. يصب الشمع المنصهر فى الجفنة بكمية مناسبة ، ثم يترك ليجمد ، ويبرد إلى درجة حرارة الغرفة ، ثم توزن الجفنة مع الشمع بالطريقة المتبعة فى بند (١) ، وليكن الوزن (ج) .

٤ - تفسر الجفنة بما تحتويه من الشمع فى ماء بارد فى حرارة  $١٥.٥^{\circ}\text{م}$  لمدة ساعة على الأقل ، ثم تسحب ، وتوزن بالطريقة المبينة فى بند (٢) ، وليكن الوزن (د) .

يحسب الوزن النوى للشمع كما يلى:

$$\frac{1}{1 + \text{ب} - \text{د}} = \text{الوزن النوى}$$

$$\text{ج} - 1$$

ملحق (٣): طريقة تقدير درجة الانصهار

#### الجهاز المستعمل للتسخين:

- (أ) وعاء زجاجي ذو شكل وسعة مناسبتين ، يحتوي على ماء .
- (ب) أداة مناسبة لتقليب الماء في الوعاء الزجاجي أثناء التجربة .
- (ج) ترمومتر قياسى دقيق من صفر إلى ١١٠°م .
- (د) أنبوبة زجاجية شعرية مفتوحة الطرفين ، يتراوح سمك جدرانها من ٠.١ إلى ١.٥ ملليمتر ، وقطرها الداخلى من ٠.٩ إلى ١.١ ملليمتر ، ذات طول مناسب .

#### طريقة الاختيار:

١ - يمسح الشمع في أقل درجة ممكنة لصلبه ، ثم يسحب جزء من الشمع المنصهر إلى داخل الأنبوبة الشعرية ؛ بحيث يبلغ ارتفاع الشمع حوالى سنتيمتر واحد ، وتترك الأنبوبة في النشج لمدة ساعتين على الأقل .

٢ - يسخن الماء في الوعاء الزجاجي حتى تصل درجة حرارته إلى أقل من درجة انصهار الشمع المتوقعة بمقدار خمس درجات مئوية. تثبت الأنبوبة في الترمومتر بحيث يكون طرفها الأسفل مقابلا لمنتصف مستودع الزئبق ، ثم يغمس الترمومتر مع الأنبوبة في الماء الموضوع في الوعاء ، حيث يكون السطح الأعلى للشمع في الأنبوبة منخفضا عن سطح الماء بحوالى سنتيمتر واحد .

٣ - ينظم ارتفاع درجة الحرارة بحيث يكون الارتفاع من ٠.٥ درجة إلى درجة واحدة في كل دقيقة ، وتكون الدرجة التى يرتفع عندها عمود الشمع ( المنصهر جزئيا ) إلى أعلى الأنبوبة هي درجة انصهار الشمع .

#### ملحق (٤): طريقة تقدير الرقم الحمضى

الرقم الحمضى هو عدد ملليجرامات أيديوكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الطليقة في جرام واحد من الشمع .

### الطريقة:

توزن بدقة حوالي ٥ جرامات من الشمع ، ثم تذاب في ٢٠ ملليتر من الكحول اللامائي ( السابق معادلته باستخدام محلول فيثالين ككشاف ) ، وتعادل بمحلول كحولي ٥ . ٠ عيارى من أيديروكسيد البوتاسيوم ( باستعمال محلول فيثالين ككشاف ) ، فإذا كان :

(أ) عدد ملليمترات محلول أيديروكسيد البوتاسيوم اللازم للتعادل (ك) يساوى وزن الشمع المستعمل في التجربة بالجرام ..

$$\frac{١٠٠٠ \times ٠.٠٢٨٠٥ \times ١}{ك} = \text{ فإن الرقم الحمضى}$$

ملحق (٥): طريق تقدير الأستر

يحسب رقم الأستر للشمع ؛ وذلك بطرح الرقم الحمضى من رقم التصبين \* الذى وضعت طريقة تقديره فى ملحق (٦) \* .

أى إن رقم الأستر = ١ ب

إذا كان:

١ = رقم التصبين .

ب = الرقم الحمضى .

ملحق (٦): طريقة تقدير رقم التصبين

رقم التصبين وعدد ملليجرامات أيديروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبين جرام واحد من الشمع.

### الطريقة:

١ - توزن بدقة حوالي ٥ جرامات من الشمع ، وتغلى مع ٢٥ ملليتر من محلول كحولى ( لا مائى ) عيارى من أيديروكسيد البوتاسيوم لمدة ساعة وربع فى قنينة زجاجية بمعكف "راد " ، ثم تعادل محتويات القنينة - وهى ساخنة - بمحلول عيارى من حمض

الكلوريدريك ، مع استعمال محلول فينول فيثالين ككشاف .

٢ - نجري نفس التجربة السابقة - فى الوقت نفسه - ولكن بدون شمع ؛ فإذا كان :

أ = عدد ملليمترات حمض الكلوريدريك اللازمة للتعاقل مع الشمع .

ب = عدد ملليمترات حمض الكلوريدريك اللازمة للتعاقل فى التجربة المعاقل بدون شمع.

ك = الوزن بالجرام للشمع المستعمل فى التجربة .

$$\frac{[أ - ب] \times ٠.٠٥٦١ \times ١٠٠٠}{ك}$$

ملحق (٧) : طريقة تقدير الرقم اليودى

١ - يوزن بدقة حوالى ملليجرامين من الشمع فى قنينة جافة سعة ٢٥٠ ملليمترًا مزودة بسدادة زجاجية ، ويذاب الشمع بإضافة ١٠ ملليمترات من كلوريد الكريون ، مع الرج والتفتة البسيطة إذا لزم الأمر ؛ حتى يذوب الشمع .

٢ - تضاف ٢٠ ملليمترًا من محلول كلوريد اليود " تنتظر طريقة التحضير " وتسد القنينة بالسدادة الزجاجية بعد تنديتها بمحلول مائى من يودو البوتاسيوم " ١٠٪ " ، وتوضع القنينة بمحتوياتها فى مكان مظلم لمدة نصف ساعة فى حرارة ١٧°م تقريباً .

٣ - يضاف ١٥ ملليمترًا من محلول يودو البوتاسيوم " ١٠٪ " ومائة ملليمتر من الماء ، ثم ترج محتويات القنينة ، وتعاقل بمحلول ٠.٢٥ عيارى من ثيوسلفات الصوديوم ، مع استعمال محلول النشا " ١٪ " ككشاف ، وتسجل عدد ملليمترات ثيوسلفات الصوديوم اللازمة لذلك ولكن " ١ " .

٤ - تجرى العملية المذكورة فى ١ ، ٢ ، ٣ ، فى وقت واحد ولكن بدون شمع ، ويسجل عدد ملليمترات ثيوسلفات الصوديوم اللازمة لها ، ولكن " ب " .

وحسب الرقم اليودى كما يلى :

$$\frac{١٠٠ \times ٠.١٢٦٩ \times (أ - ب)}{\text{وزن الشمع المأخوذ بالجرام}} = \text{الرقم اليودى}$$

### طريقة تحضير محلول "فيجي" أو (كلورور اليود)،

١ - تذاب ٨ جرامات من ثالث كلورور اليود في حوالي ٢٠٠٠ ملليمتر من حمض الخليك "التجى" .

٢ - تذاب ٩ جرامات من اليود في ٣٠٠ ملليمتر من رابع كلوريد الكربون .

٣ - يمزج المحلولان ٢،١ كل منهما بالآخر ، ثم يضاف إلى المزيج مزيد من حمض الخليك "التجى" ؛ لإكمال حجم المحلول إلى ١٠٠٠ ملليمتر.

ويحفظ بمحلول " فيجي " في زجاجات محكمة الإغلاق في مكان مظلم بارد .

### قوانين تالية لهذه القوانين

لم تُصدر بعد ذلك أية قوانين أخرى لها أهمية خاصة سوى قرار وزارى يمنع استيراد الملوكات الكهربولى من الخارج ، والاكتفاء بما تنتجه محطات التريبة فى المناطق المنزلة والوادى الجديد ، ولا يزال هذا القرار ساريا حتى الآن ، بالرغم من مطالبة البعض بتعديله ، والسماح بإعادة الاستيراد .





## الاشكال الواردة فى الكتاب المقدمة

- شكل (م-١) : قريان من أقراص العسل ترجع إلى الأسرة الثامنة عشر .  
شكل (م-٢) : قطعة من الآثار القديمة تبين طرق تدجين النحل عند قدماء المصريين .  
شكل (م-٣) : فيه شفاء للناس ( نماذج من عبوات العسل ) .  
شكل (م-٤) : العالم " لانجستروث " مكتشف المسافة النطلية ومنشئ الخلية الحديثة .

### الباب الأول

- شكل (م-٥) : يوجانز مهنج مكتشف الأساس الشمعى .  
شكل (١-١) : غدد إفراز الغذاء الملكى ( تحت البلعومية ) فى الشفالات .  
شكل (٢-١) : قطاع فى الغدة البلعومية .  
شكل (٣-١) : النشاط الداخلى للشفالات .  
شكل (٤-١) : قطاع فى الشمع يبين كيف تقوم الملكة بوضع البيضة ، كما يبين تطور الحضنة داخل العيون السداسية .  
شكل (٥-١) : أفراد الطائفة الثلاثة وتطورها .  
شكل (٦-١) : أجزاء فم قارضة لاةة فى شغل نحل العسل .  
شكل (٧-١) : نحلة تلتقح زهرة أثناء جمعها للرحيق وحبوب اللقاح .  
شكل (٨-١) : عيون الحضنة المختلفة .  
شكل (٩-١) : الرأس والأرجل المختلفة للشفالة .  
شكل (١٠-١) : دورة حياة أفراد الطائفة .

### الباب الثانى

- شكل (١-٢) : البيضة والحضنة .  
شكل (٢-٢) : غدد الشفالة .  
شكل (٣-٢) : بيض الأمهات الكائبة وعمل الشفالات داخل الخلية .

## الباب الرابع

- شكل (١-٤) : الشفالة وآلة السع والجهاز التناسلى فى الملكة .  
شكل (٢-٤) : الخلايا القش .  
شكل (٣-٤) : الأدوات المستعملة فى الخلايا البلدية .  
شكل (٤-٤) : الأجزاء التى تتكون فيها خلية " لانجستروث " .  
شكل (٥-٤) : الخلايا المصرية القديمة .  
شكل (٦-٤) : رسم تخطيطى للخلية المصرية القديمة - الكوارة والأجزاء الرئيسية التى تتكون منها خلية " لانجستروث " .  
شكل (٧-٤) : خلية دادانت .  
شكل (٨-٤) : الخلية الحديثة المعدلة .  
شكل (٩-٤) : الخلية ذات الجدار المزدوج .

## الباب الخامس

- شكل (١-٥) : إطار خشبى لقطاعات العسل الشمعية .  
شكل (٢-٥) : إثناء استخلاص الشمع من الأتراس القديمة .  
شكل (٣-٥) : حواجز ملكات .

## الباب السادس

- شكل (١-٦) : أنواع غذائيات .  
شكل (٢-٦) : أدوات نمالة .  
شكل (٣-٦) : أدوات نمالة .

## الباب السابع

- شكل (١-٧) : محقن السائل المنوى للمكترى .  
شكل (٢-٧) : مؤخرة الملكة كما تظهر بعد استخدام الخطاطيف .  
شكل (٣-٧) : كيفية خروج مادة اللقاح بعد الضغط على بطن الذكر بعد تشديره بالكليد فورم .  
شكل (٤-٧) : مؤخرة الملكة من الفتحة التناسلية فى حالة إعدادها لعملية التلقيح .  
شكل (٥-٧) : الزوايا التى يجب أن تكون عليها أجزاء الجهاز عند القيام بعملية التلقيح الآلى .

- شكل (٦-٧) : جهاز جارفس عضو التنكير .  
 شكل (٧-٧) : المساعدة المستعملة في عملية إعداد الملكة للتلقيع الآلى .  
 شكل (٨-٧) : منظر جانبي لأعضاء التناسل في ملكة نحل إزالة الجزء الأمامى .  
 شكل (٩-٧) : الأعضاء التناسلية لنكر نحل العسل .  
 شكل (١١-٧) : حامل الملكة لغرض إعدادها لعملية التلقيع الآلى - المقاسات بالبروصة .

### الباب التاسع

- شكل (١-٨) : نحلة عاملة ترقص رقصة الامتزاز على السطح الراسى لقرص العسل .  
 شكل (٢-٨) : حركات ورقص النحل .  
 شكل (٣-٨) : بعض رقصات نحل العسل .  
 شكل (٤-٨) : التواصل في نحل العسل .  
 شكل (٥-٨) : تركيب عين النحلة .

### الباب العاشر

- شكل (١-٩) : أنواع الفراشات ومنقطة الكشط ( من أدوات جمع العسل ) .  
 شكل (٢-٩) : الرأس وغدها في نحل العسل .

### الباب الحادى عشر

- شكل (١-١٠) : أنواع التسليك .

### الباب الثانى عشر

- شكل (١-١١) : نماذج مختلفة عصاير النهور الأحمر .  
 شكل (٢-١١) : أعداء نحل العسل من الحشرات .  
 شكل (٣-١١) : مراحل أعراض مرض الحفنة الأمريكى .  
 شكل (٤-١١) : قوام التبرقات المصابة اللزج المطاط فى حالة مرض الحفنة الأمريكى .  
 شكل (٥-١١) : مراحل أعراض مرض الحفنة الأولى .  
 شكل (٦-١١) : جزء من قرص حفنة مصاب بمرض الحفنة الأولى .  
 شكل (٧-١١) : أعراض الإصابة عرض الحفنة الطباشيرى ( تحجز الحفنة ) .  
 شكل (٨-١١) : طفيليات النحل ( الفاروا ) .



## المراجع References

### أولاً: المراجع العربية:

- (١) المدخل لدراسة علم الحشرات ، دكتور/ إبراهيم سليمان عيسى ، دكتور/ أحمد عصام عبد الوهاب - عالم الكتب ، القاهرة ، ١٩٨٢ .
- (٢) علم الحشرات العام ، دكتور/ محمد فؤاد توفيق ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٧٦ .
- (٣) تربية النحل ، دكتور/ عبد اللطيف أمين الديب ، دار المعارف ، ١٩٦٥ .
- (٤) تربية النحل وإدارة المناحل فى مصر والبلاد العربية ، دكتور/ أحمد لطفى عبد السلام ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٨٥ .
- (٥) نحل العسل والنحالة ، دكتور/ عبد الخالق ولما ، القاهرة ، ١٩٦٤ .
- (٦) العلاج بعسل النحل ( مترجم ) ، دار المعارف ، القاهرة .
- (٧) تربية نحل العسل ومنتجاته ، د . محمد على الببسى ، دار المعارف ، القاهرة .
- (٨) تربية النحل ، د . صلاح الدين رشاد ، مذكرات جامعة الأزهر والقاهرة ، ١٩٧٠ .
- (٩) مملكة النحل ، د . محمد حسن حسنين ، د . فاروق خليل ، الأنجلو المصرية ، القاهرة .
- (١٠) إنتاج العسل والحريز ، دكتور/ عبد المنعم الحفنى ، مذكرات جامعة الأزهر ، ١٩٧٨ .
- (١١) مقالات وأبحاث متعددة ومتنوعة مؤلفى هذا الكتاب .

## ثانياً: المراجع بلغات أجنبية

- 1 - In search of the best strains of bees by Adam, Brother - Walmar  
velag Zel-weierbach. Germany 1968.
- 2 - The honey bee an Introduction to her sense physiology and behavi-  
our. by Buter, G. G. - Clarendon Press, Oxford, England, 1949.
- 3 - The world of the bee. by Butler, G. G.
- 4 - Bee keeping, by Eckert, J. E. and F. R. Shaw - Macmillan Co. New  
York, 1960.
- 5 - The dancing bees. by Frisch, K. Von - Methuen and Co. London,  
1954.
- 6 - The live and the honey bee. by Grout, R. A. - Dadant and Sons, Ha-  
millon. III, U. S. A. 1966.
- 7 - Animal Life Encyclopedia by Grzimek's B. (Volume 2) Insects  
Vonn Nostroud Reinhold Company London and New York pp. -  
464.(1972) .
- 8 - bee live p. 22, 69. by John Powell .
- 9 - Queen rearing. by Laidlaw, H. H; Jr. and J. E. Echert - Dadant and  
sons. Hamilton, III., U.S.A, 1962.
- 10 - The behaviour and social life of honeybees. by Ribbands, C, R, -  
Bee res. Assoc., London 1953.
- 11 - ABC and XYZ of Bee culture. by Root, A. I. - Root, A. I. - A. I.  
Root Co. Medina Ohio 1966.

- 12 - Anatomy and Phisiology of the honeybee. by Snod Grass, F.D, .
- 13 - Guide to bees and honey. by Ted Hooper -Blandford pres in 1976.
- 14 - HOW ANIMALS WORK  
By: KNUT SCHMIDT-NIELSEN, CAMBRIDGE UNIV., PRESS  
1972.
- 15 - PRINCIPLES OF INSECT MORPHOLOGY  
By: SNODGRASS, MCGRAW-HILL BOOK COMPANY, LON-  
DON.
- 16 - THE PRINCIPLES OF INSECT PHYSIOLOGY  
By: V. B. WIGGLESWORTH, CHEPMAN AND RALL, LON-  
DON.
- 17 - INESECT PESTS OF SAUDI ARABIA - Z. ANGEW. ENTOM.  
58(3) : 266 - 278.  
By: ABU - YAMAN, J. K. (1966).
- 18 - INSECT PESTS OF VEGETABLES IN THE CENTRAL PROV-  
INCE OF SAUDI ARABIA BULL. FAC. SCI. RIYADH UNIV.  
5 : 51 - 61.  
By: ----- (1973)
- 19 - MINISTRY OF INDUSTRY AND AGRICULTURE  
(AGRICULTURAL AFFAIRS DEPART. DOHA), JULY 1980.  
By: AGRICULTURAL STATIES (YEAR BOOK) (1980).

- 20 - AN INTRODUCTION TO THE STUDY OF INSECTS. N. Y.  
By: BARRER. D. J. AND DELONG, D. M. (1954).
- 21 - STUDIES ON BEMIZIA TABACI. M. SC. THESIS, FAC.  
AGRIC. ALEX. UNIV.  
By: EL-HILALY, M. (1966).
- 22 - AGRICULTURAL PESTS AND THEIR CONTROL IN SAUDI  
ARABIA. (IN ARABIC) DAR EL-FIXR, RIYADH, PP. 405.  
By: EL-SAYED, A. M. (1959).
- 23 - STUDIES ON THE BLACK CUTWORM, AGROTIS IPSILON  
(HUFN.) IN SAUDI ARABI/  
1- SELECTION OF A SATISFACTORY HOST PLANT. COLL.  
AGRIC. RES - BULL. RIYADH UNIV.  
2 - 178 - 186.  
By: EL-SAYED, E. L. (1974).
- 24 - THE APHIDAE OF EGYPT. BULL. SOC. ENTOM. EGYPT  
XIV, 1-137.  
By: HABIB, A. AND EL-KADY, F. (1961).
- 25 - A GENERAL TEXT-BOOK OF ENTOMOLOGY. LOND.  
By: IMMS, A. D. (1962).
- 26 - DESTRUCTIVE AND USEFUL INSECTS. N. Y. LOND.  
By: METEALF, F. F. AND METCALF, R. L. (1962).



27 - THE BIOLOGY OF THE COTTON APHID, APHIS GOSSYPHII  
ALEX, J. AGRIC. RES. X, NO. 2, 3 - 22.

By: NASSAR. S., EL-DEEB, A., EL-SHAZLY, A. AND  
DONTA, A. (1963).

28 - FUNDAMENTALS OF APPLIED ENTOMOLOGY. N. Y.  
LOND.

By: PEADT, R. E. (1968).

29 - LABORATORY MANUAL FOR INTRODUCTORY ENTOMOLOGY.

By: CLIFFORD DENNIS (1965).

30 - INSECTS CLOSE UP.

By: EDWARD S. ROSS (1966).

31 - HOW TO KNOW THE INSECTS.

By: H. E. JAKES (1947).

32 - INSECT PESTS OF FARM, GARDEN AND ORCHARD.

By: L. M. PEAIRS & R. H. DAVIDSON (1956).

33 - A STUDY OF INSECTS.

By: PAUL C. BARKER (1966).





## كتب الدار العربية للنشر والتوزيع

### في الحشرات :

- مقدمة في السطرة على الآفات الحشرية ..... روبرت . ل . ميتكاف
- آفات الحدائق والمنزل ..... توفيق مصطفى وأحمد الرزاد المومني
- الحشرات التركيب والوظيفة " الجزء الأول " (طبعة ثانية) ..... ر . ف . تشابمان
- الحشرات التركيب والوظيفة " الجزء الثاني " (طبعة ثانية) ..... ر . ف . تشابمان
- الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات " الجزء الأول "
- (الاقتصاديات - التركيب - السلوك) .. زيدان هندي عبد الحميد و محمد ابراهيم عبد المجيد
- الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات " الجزء الثاني "
- (التواجد البني والتحكم المتكامل)..... زيدان هندي عبد الحميد و محمد ابراهيم عبد المجيد

### في الحيوان

- الأساسيات المتكاملة لعلم الحيوان ..... كليفلاند ب . هيكلان وآخرون.
- الجزء الأول : ( أساسيات علم الخلية )
- الجزء الثاني (اللافقاريات)
- الجزء الثالث : ( علم الفقاريات والتطور )
- الجزء الرابع : ( علم وظائف الأعضاء والبيئة وسلوك الحيوان )

### كما للدار كتب أخرى في مجال :

(المحاصيل والبساتين - سلسلة العلم والممارسة في زراعة وإنتاج محاصيل الحضر - وفي زراعة وإنتاج محاصيل الفاكهة - وفي إنتاج الحضر في الأراضي الصحراوية - النبات وأراض السات - تربية النبات - التربة والأراضي - الميكروبيولوجي - الوراثة - علوم وتكنولوجيا الأغذية - التغذية - العلوم الهندسية - تلوث البيئة - الطباعة - التربية وعلم النفس - العلوم الطبية - كتب أخرى تقوم الدار بتوزيعها)

الدار العربية للنشر والتوزيع - ٣٢ ش عباس العقاد - مدينة نصر - القاهرة

ت : ٢٦٢٥١٥٢

فاكس : ٢٦٢٣٣٧٧